De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 19:

Enige aspecten van de Rijnvaart,
door ir J. H. Verhey.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 6:

Symposium inzake bedrijfsvloeren
V. Chemische aantasting van bedrijfsvloeren,
door prof. dr C. A. Lobry de Bruyn.

VI. Onderhoud van bedrijfsvloeren,
door W. van Rijn.

VII. Aanleg- en Onderhoudskosten in verband met de levensduur.

TECHN. WETENSCHAP. ONDERZOEK 6:

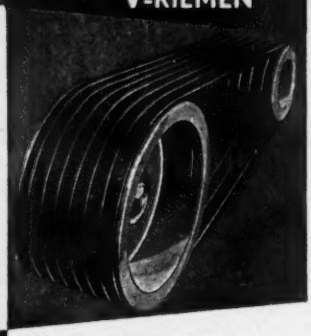
Electronic measurement and control for industry, door J. R. Boundy. B.Sc. A.M.I.E.E.

Ingenieur • Jaargang 64 • No. 19 A. 207-218; B. 53-60; O. 65-72 's-Gravenhage, 9 Mei 1952

Hevea V-riemen, vervaardigd in samenwerking met de grootste Amerikaanse V-riemenfabriek door de N.V. Ver. Ned. Rubberfabrieken, Hevaadorp (Gld.)

Hevea

V-RIEMEN



Bij weinig ruimte,
bij overbelasting,
bij stotende belasting,
bij grote snelheidsreductie,
bij alle belangrijke aandrijvingen:
gebruik
HEVEA V-RIEM TRANSMISSIES

Niet alleen de aankoopprijs is belangrijk; de Hevea V-riemen zijn door haar langere levensduur goedkoper in het gebruik.

Vakkundige adviezen door

HIBRO

Hollandsch Ingenieurs Bureau
Advies- en verkoopbureau voor Nederland van
HEVEA-INDUSTRIE V-RIEMEN,
Lulkestraat 23, Tel. K 1700-551171
Den Haag, Scheveningen

met Hogedruk Wervelverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 · TEL. VLAARDINGEN 3941 · ROTTERDAM 69250

SULZER

Dieselmotoren en Gasturbines voor alle doeleinden
HD-Stoomketels
Tegendruk-stoomturbines
Electroden-ketels
Roterende en zuiger-compressoren voor alle voorkomende drukken en gassen
Ventilatoren
Apparaten en Reservoirs van roestvrij staal
Koel- en Diepvriesinstallaties
Droge cokesblus-installaties
Airconditioning-installaties
Pompen voor alle doeleinden

GEBRÜDER SULZER, Aktiengesellschaft, WINTERTHUR (Zwitserland)

Algemeen vertegenwoordiger voor Nederland en O.G.

INGENIEURSBUREAU Ir. A. M. INGELSE

SINGEL 146, AMSTERDAM-C. — TELEFOON 45692

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

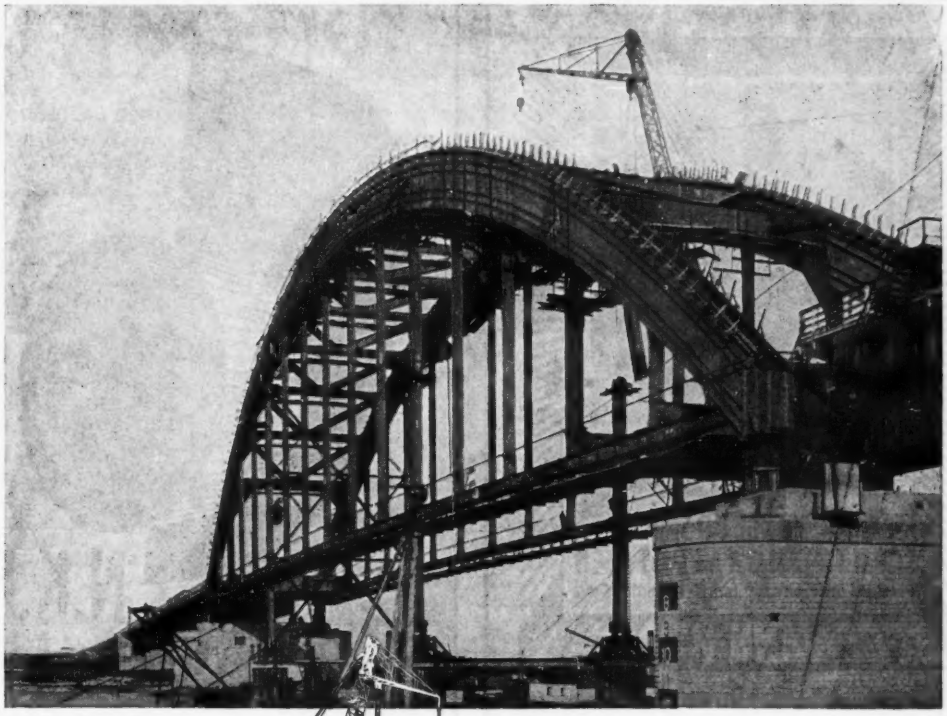
te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"



Baudoin

Werkspoor

Bruggen

vaste en beweegbare bruggen
voor gewoon verkeer
en spoorwegverkeer

WERKSPOOR

MACHINEFABRIEK TE AMSTERDAM • WAGON- EN BRUGGENFABRIEK TE UTRECHT

SCHEEPS-
CENTRIFUGAALPOMPEN
worden met ervaren inzicht geconstr. door:

BEGEMANN-HELMOND

N.K.F.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK, DELFT

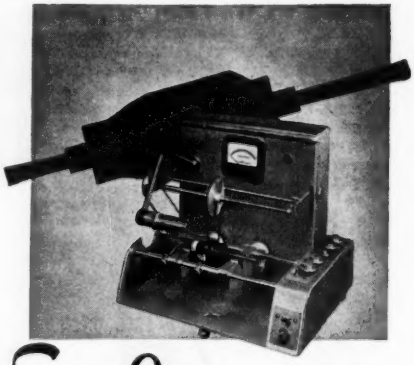
GBS

VOOR

KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

Beuduin



Snel balanceren....

met de Dawe dynamische balanceermachine Type 1250 voor kleine roterende delen (tot 4½ kg) • zeer geschikt bij massafabricage • grote gevoeligheid • electrische vaststelling der onbalans • directe aflezing • meting in twee willekeurig te kiezen vlakken.

Groenpol

GROENEVELD, v. d. POLL & CO's
electrotechnische fabriek n.v.

AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 19.

Onze Staatsmijnen in het Goud

Er zijn weinig of geen bedrijven in ons land waar wij als Nederlander met meer reden trots op kunnen zijn dan dat der Staatsmijnen. In een halve eeuw tijd is het uitgegroeid tot een modelbedrijf in de wereld, met een dergelijke verscheidenheid van bedrijfstakken, dat de gehele techniek in al zijn geledingen er in vertegenwoordigd is. Technisch en wetenschappelijk staat het sedert vele jaren in de wereld aan de spits, en het ongevallen cijfer is er het laagste. Meer superlatieven zouden hieraan toe te voegen zijn.

Dat deze voorbeeldige ontwikkeling kon tot stand komen in een constructie als Staatsbedrijf is op zich zelf opmerkelijk. Juist in een tijd waar de nationalisatie van bedrijven in omliggende landen niet altijd een succes is geweest, waren wij zo gelukkig dit Staatsbedrijf tot nu toe in feite vrij te houden van politieke invloeden. De Staatsmijnen waren daarbij bevoorrecht met uitzonderlijk knappe leiders, vol initiatief, durf en originele ideeën. Daardoor was het mogelijk een eerste plaats in te nemen, en tegelijk een zeer rendabele industrie op te bouwen, die zijn stempel heeft gedrukt op dit zuidelijkste deel van ons land, en daar veel welvaart heeft gebracht.

Hoewel wij ingenieurs de economische zijde van deze ontwikkeling niet onderschatten en er open oog voor hebben, zijn wij toch in het bijzonder trots op de technische prestaties, mogelijk gemaakt door de teamgeest, die hier, ondanks de begrijpelijke wrijvingen tussen sterke persoonlijkheden, heerste.

In 1902 opgezet door H. J. E. Wenckebach, en zeer bescheiden begonnen met de mijningenieur H. A. Bunge en de werktuigkundig ingenieur R. de Kat, is het tot na de eerste wereldoorlog geleidelijk uitgebouwd tot een zuiver kolenmijnbedrijf.

De eerste helpers van Wenckebach zijn geleidelijk tot de directeursposten opgeklommen, en hebben verdienstelijk pionierswerk verricht en een basis gelegd voor de verdere uitgroei. Deze laatste is grotendeels het werk geweest van prof. dr ir F. K. Th. van Iterson, die met zijn vooruitziende blik de stoot heeft gegeven tot de chemische ontwikkeling, waardoor het gehele bedrijf van karakter veranderde. Deze begon met de fabricatie van cokes. In deze periode deed dr ir D. P. Ross van Lennep zijn intrede bij de Staatsmijnen, en hij is het geweest, die later met dr ir J. S. A. J. M. van Aken de steenkoolveredelingsindustrie tot zijn huidige ontwikkeling heeft gebracht.

Het is onmogelijk in dit kort bestek een overzicht te geven, wat thans op dit gebied geproduceerd wordt en welke artikelen in de perfecte moderne research laboratoria nog verder worden ontwikkeld. Het bekendste zijn de Stikstofbindingsbedrijven met de kunstmest-producten, die onze landbouwbedrijven zo ten goede zijn gekomen, en de zwavelzuurfabricatie.

De mijnbouwkundige ontwikkeling hield gelijke tred met de voortschrijdende wetenschap op dit gebied. Voor een belangrijk deel is dit het werk geweest van de tegenwoordige President-Directeur dr ir C. Th. Groothoff, die de laatste decennia hieraan leiding heeft gegeven. Naast een opmerkelijk rendement behoren onze mijnen niet voor niets tot de veiligste der wereld.

Het gewapend beton, hier toegepast bij de eerste koeltorens naar het bekende ontwerp van prof. Van Iterson, heeft bij de Staatsmijnen steeds meer toepassing gevonden, waardoor het aspect dezer mijnen eveneens zo gunstig afsteekt bij de meeste mijnen elders. De gehele bouwkundige ontwikkeling rustte bij ir A. E. Dinger in zeer competente handen, en ook op dit gebied werden, later met ir C. W. J. Groothoff nieuwe wegen ingeslagen.

De sociale zorgen, in het bijzonder tot uitdrukking gekomen in de woningbouw voor de mijnwerkers en in de jeugdleiding, hebben steeds de bijzondere aandacht van de Directie gehad.

Het is gevaarlijk om slechts enkele namen te noemen bij de spectaculaire ontwikkeling van zo'n groot bedrijf, waaraan generaties van alle ingenieursrichtingen en vele anderen hebben meegewerkt.

Vanzelfsprekend hebben factoren van allerlei aard samengewerkt, doch wij in ons orgaan hebben de neiging speciaal de technische factor te belichten, en de corypheeën op dit gebied te noemen. Dit blijft trouwens een beperkte persoonlijke visie, welke uiteraard slechts een deel van het grote complex van bedrijven en Diensten kan bestrijken. Een goed beeld kan verkregen worden uit het verzorgde jubileumboek (in onze Bibliotheek opgenomen) waarin het ontstaan, en de verdere ontwikkeling van het bedrijf op uitnemende wijze zijn beschreven, en alle op de voorgrond tredende personen volledig tot hun recht komen.

Het bevat tevens een schat van gegevens, verdeeld over de loop der jaren, terwijl de beeldgrafieken een duidelijk overzicht mogelijk maken. Het is opmerkelijk hoe op verschillend gebied 1951 een sterke vooruitgang toont. Om slechts enkele cijfers te noemen:

Het electrisch vermogen der Staatsmijncentrales is in de dertiger jaren van 80000 op bijna 140000 kW gekomen. Thans is het bijna 240000 kW met een gemiddelde belasting van ruim 50%.

De totale productie van electrische energie, zijnde 500 millioen kWh in 1938, is in 1950 bijna tot het dubbele gekomen.

Het opgesteld ketelvermogen leverde in 1941 1000 ton stoom per uur, in 1950 ruim 1400, en in 1951 1850 ton stoom per uur.

De persluchtcapaciteit van de Staatsmijncentrales steeg van 1950 tot 1951 met ruim 25% tot ruim 1 millioen m^3 aangezogen lucht per uur.

De gasproductie was in 1937 het grootste met bijna 1100 millioen m^3. Na de oorlog met een dieptepunt in 1945, steeg deze weer tot 870 millioen m^3 in 1950, doch de hoeveelheid die hiervan in het eigen bedrijf wordt gebruikt is thans 3 maal zo groot als in 1937. Het gastransportnet had in 1950 een lengte verkregen van 600 km, en tot Bergen op Zoom, 's-Hertogenbosch en Nijmegen wordt gas van de Staatsmijnen betrokken.

De steenkoolproductie was het hoogst tussen 1928 en 1943 (tussen 7 en 8 millioen ton p.j.) welke productie in 1950, na een diepe inzinking in 1945, weer werd bereikt (waarvan ca. 6/7 vetkolen).

De productie van stikstofmeststoffen bereikte in 1938 t/m 1942 een hoeveelheid van ongeveer 57000 ton p.j. Na een sterke val in 1945 is deze thans 116000 ton p.j.

Niemand had de huidige ontwikkeling door de steenkoolveredelingsindustrie een halve eeuw geleden kunnen voorspellen.

Onlangs werd de volgende paraphrase, zij het met enige overdrijving en romantisch coloriet, over onze voornaamste grondstof, de steenkool, gegeven:

„Coal, one of nature's most common raw materials, is potentially richer in rubbers than all of the islands of the East; more beautiful in fibers than all the Japanese silk rooms; wealthier in colour than the rainbow; and abounding in curative medicinals."

Op de dag van de verschijning van dit nummer zal de plechtige herdenking van het 50 jarig jubileum plaats vinden. Heel de mijnstreek viert feest, en ons land, beseffende wat het zwarte goud voor onze energievoorziening en voor onze economie betekent, leeft dit mee. Wij brengen hulde aan allen van hoog tot laag, die door de persoonlijke instelling van hun gaven, door hun inspanning en door samenwerking in een halve eeuw de Staatsmijnen hebben gemaakt, tot wat zij thans zijn, een sieraad van onze grootindustrie, met nog vele beloften in zich.

Ik acht het een voorrecht, dat ons Instituut de volgende maand, ter gelegenheid van zijn jaarvergadering, een bezoek brengt aan verschillende bovengrondse werken, en aan de chemische industrie en laboratoria van dit bedrijf. Het zal tevens een hulde zijn aan onze voortvarende en kundige collega's in het Zuiden.

Ir H. SANGSTER.

Enige aspecten van de Rijnvaart [1)]

door ir J. H. VERHEY

Summary: *The Rhine one of the most important waterways of Western Europe.*
Geographical particulars, particulars about canal communications with the Rhine and plans for their extension.
Technical and hydraulic data and characteristics of the shipping movement.
Political aspects of the Rhine navigation and the work of the commission for the Rhine navigation.

Met enige aarzeling, voortspruitende uit de vrees, dat van mij technische beschouwingen zouden worden verwacht, heb ik mij, na dienaangaande gerust gesteld te zijn, bereid verklaard, U een overzicht te geven van enige aspecten van de Rijnvaart.

Stroomgebied

Na samenvloeiing van Vorder- en Hinter-Rhein, welke in het Gotthardgebied ontspringen, doorloopt de Rijn het meer van Constanz en de waterval bij Schaffhausen en neemt bij Waldshut de Aar op (met Reuss en Limmat) welke ook in het hooggebergte ontspringen.

Na Bazel (+ 245 m) doorloopt de Rijn de Boven-Rijnse laagvlakte en neemt het water, dat van Vogezen en Schwarzwald stroomt, op, gedeeltelijk via de Neckar en de Main. Verdere zijrivieren zijn de Nahe, bij Bingen (+ 70 m), de Lahn bij Coblenz, de Ruhr bij Ruhrort en de Lippe bij Wesel.

Doordat de Rijn gedeeltelijk smeltwater, gedeeltelijk regenwater afvoert en de perioden van maximum en minimum afvoer van deze beide niet samenvallen, heeft de rivier een redelijk debiet, slechts van September tot December komt vrij regelmatig een laagwater periode voor.

Het uit Zwitserland afkomstige water stroomt door een aantal meren, die als reguleringsbekken werken, waarin ook practisch alle meegevoerde vaste stoffen bezinken.

Bevaarbaarheid

Beneden Rheinfelden tot Bazel is de Rijn bij normale waterstand bevaarbaar met schepen tot 1200 ton. Beneden Bazel met grote Rijnschepen, al komen van Bazel tot Mannheim schepen groter dan 2000 ton zelden voor.

Van de zijrivieren zijn bevaarbaar: de Neckar (tot Heilbronn met schepen van ± 1200 ton; afmetingen sluizen 110 × 12 m) de Main tot Würzburg (met schepen tot ± 1200 ton; sluizen 300 + 12 m) boven Würzburg slechts met zeer kleine schepen; de Lahn tot even boven Lüneburg met schepen tot 200 ton.

De lengte van de Rijn van Bazel tot Rotterdam is 835 km, van de Neckar van Mannheim tot Heilbronn 110 km en van de Main van Mainz tot Würzburg 250 km.

Langs de Rijn zijn van de Rijnbrug bij Constanz als nulpunt af kilometerborden aangebracht. Bazel ligt ongeveer bij km 165, Rotterdam bij km 1000.

Kanaalverbindingen

1. Rhône-Rijnkanaal, van Straatsburg naar de Saône en de Rhône met zijtak van Mulhouse naar Huningue bij Bazel, heeft tussen Straatsburg en Huningue 49 sluizen op 130 km en tussen Mulhouse en St. Symphorien 114 sluizen op ± 200 km; sluisafmetingen zijn 38 × 5, 3 m; en is bevaarbaar voor schepen van ± 300 ton.

Bij lage waterstanden worden de te Straatsburg opgevoerde goederen overgeladen in kanaalschepen en naar Bazel vervoerd.

Daar Bazel weinig goederen uitvoert, gaan de schepen, doorgaans leeg, langs de Rijn in een dag naar Straatsburg terug.

2. Het Marne-Rijnkanaal, van Straatsburg naar Epernay aan de Marne heeft 190 sluizen over 380 km en een zijtak naar het Saargebied. Afmetingen der sluizen en der grootste schepen zijn dezelfde als voor het Rhône-Rijnkanaal. Het is belangrijk voor af- en aanvoer van de per Rijnschip in Straatsburg aan of af te voeren goederen.

3. Het Rijn-Hernekanaal, van Duisburg-Ruhrort naar het Dortmund-Ems-kanaal ten Noorden van Dortmund, is geschikt voor Rijn-Herneschepen van 1300 ton laadvermogen. De sluizen zijn 165 × 10 m groot. Het is vooral van belang voor de afvoer van kolen naar de Rijn en voor de aanvoer van ertsen van de Rijn.

4. Het Wesel-Datteln-kanaal, van de Rijn even ten Zuiden van Wesel naar Datteln aan het Dortmund-Ems-kanaal (sluisafmetingen 225 × 12 m) is bevaarbaar voor schepen van 1350 ton laadvermogen en vooral van belang voor de afvoer van de in die streek gedolven kolen.

5. Maas-Waal-kanaal en Amsterdam-Rijn-kanaal, welke voldoende bekend zijn.

Er zijn nog plannen:

a. voor een Rijn-Main-Donau-verbinding, die wordt ingericht voor schepen van 1500 ton laadvermogen.

[1)] Voordracht, gehouden op 21 Dec. 1951 te 's-Gravenhage voor de Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde.

b. Voor een Bazel-Bodensee-verbinding, waartoe de Rijn tussen het meer van Constanz en Rheinfelden gekanaliseerd moet worden.

c. Voor een transhelvetisch kanaal, dat in verre toekomst een verbinding tussen de Rijn en het Meer van Genève zal vormen.

d. De kanalisatie van de Moezel, waarbij een korte verbinding tussen het Ruhrgebied enerzijds en Lotharingen, Luxemburg en het Saargebied anderszijds wordt bereikt.

In uitvoering is het Grand Canal d'Alsace, een lateraalkanaal aan de linkeroever van de Rijn dat deze als scheepvaartweg tussen Bazel en Straatsburg zal vervangen. Het wordt aangelegd ingevolge de bepalingen van het verdrag van Versailles, waarbij Frankrijk het recht kreeg Rijnwater te onttrekken voor de voeding van scheepvaartkanalen en voor opwekking van electriciteit.

De afstand Kembs-Straatsburg is ± 117 km, het hoogteverschil is 108 m.

Kanaalprofiel — Diepte 8,5 m, breedte op de bodem 80 m en op de waterlijn ± 130 m.

Stroomsnelheid max. 1,2 m/sec., tegen 2,5 à 3 m/sec. op de Rijn.

Sluisafmetingen te Kembs: 185 × 25 m en 100 × 25 m.

Sluisafmetingen te Ottmarsheim: 185 × 23 m en 185 × 12 m.

Bij het bepalen van de afmetingen der sluizen te Kembs heeft men alleen rekening gehouden met de afmetingen van radersleepboten, bij de sluizen te Ottmarsheim, is bij de kleine sluis niet meer met deze sleepboten rekening gehouden.

Verdere sluiscomplexen als te Ottmarsheim.

Sinds 1932 is een stuw met sluizen en het waterkrachtstation, te Kembs in gebruik, waardoor de waterdiepte in het rivierpand Bazel-Kembs en de havens van Bazel werd vergroot, 2e het moeilijke rif bij Irstein werd vermeden, 3e een aanzienlijke hoeveelheid energie werd opgewekt.

Thans is het kanaalpand van Kembs tot Ottmarsheim met de sluizen en het waterkrachtwerk nagenoeg gereed. Er komen in totaal 8 waterkrachtwerken en sluiscomplexen, met een hoogte-verschil van rond 13,5 m.

Het voordeel van het kanaal is niet alleen, dat ook bij geringe waterafvoer van de Rijn grote schepen Bazel kunnen bereiken, maar ook dat door de geringe stroomsnelheid en grote diepte in het kanaal bij de opvaart belangrijk op brandstof wordt bespaard; de duur van de vaart wordt bekort waardoor het tijdverlies bij het schutten wordt gecompenseerd door de grotere snelheid.

Nadeel is, dat de afvaart door geringe stroomsnelheid en schutten langer zal duren, terwijl een kanaal ook kwetsbaarder is dan een open rivier.

Rijnregulering tussen Kembs en Straatsburg

Omdat het Canal d'Alsace eerst over enkele tientallen jaren gereed zou zijn, is in 1925 tevens besloten in samenwerking van de Zwitserse en Duitse regeringen de Rijn tussen Kembs en Straatsburg te reguleren, door het bouwen van kribben en langswerken met vastlegging van de rivierbodem door stenen bekleding om uitschuren van de bodem tegen te gaan.

De deskundigen nemen algemeen aan, dat indien uitschuren van de bodem ter plaatse wordt voorkomen, het rivierwater, dat dan veel minder materiaal meevoert, de bodem benedenstrooms kan gaan uitschuren, omdat een zeker evenwicht, ontstaan door hoeveelheden aan- en afgevoerd materiaal, verbroken is, zodat daar voorzieningen nodig zullen zijn.

De bovengenoemde reguleringswerkzaamheden zijn in 1931 aangevangen, en na onderbreking gedurende de oorlog thans weer met kracht aangevat. De resultaten zijn bevredigend, de waterdiepte is toegenomen, en de stabiliteit van de vaargeul vergroot. De vastlegging van de bodem is nog niet gereed, maar tot nog toe deden zich beneden Straatsburg geen verontrustende verschijnselen voor.

Breedte, diepte, verhang en stroomsnelheid

Verhang en stroomsnelheid.

Van zee tot Gorinchem is de rivier een getijrivier, boven Gorinchem tot Zaltbommel doen eb en vloed zich nog gevoelen; van Zaltbommel tot Wesel is het verhang 12 cm per km en de stroomsnelheid ± 1m/sec; van Wesel tot Duisburg, de zgn. „Unter Rhein", nemen verhang en stroomsnelheid slechts weinig toe.

Verder heeft de zgn. Mittel Rhein, het stuk Duisburg-Kaub, een verhang van 20 cm/km en een snelheid van 1,35 m/sec. Tussen Kaub en Bingen nemen verhang en snelheid sterk toe, om te culmineren in het zgn. Binger-Loch aan de rechteroever even beneden Bingen, waar zich een rif bevindt waarin het Loch een slechts 40 m brede vaargeul vormt; verhang ter plaatse over 50 m 4,5 m per km; snelheid 2,5 à 3 m per sec.

Van Bingen tot Mannheim (Rheingaustrecke) is het verhang 8 cm/km en de snelheid ± 0,8 m/sec. Boven Mannheim nemen verhang en snelheid toe, tussen Maxau en Straatsburg verhang 50 à 60 cm/km, snelheid 1,5 à 2 m/sec, tussen Breisach en Kembs verhang 80 à 100 cm/km, snelheid 2,5 à 3 m/sec.

Diepte.

Als maatstaf voor de diepte is gekozen de diepte onder de zgn. gleichwertigen Wasserstand (glw), dat is de waterstand welke in de periode 1906 tot 1930 gemiddeld per jaar gedurende 20 ijsvrije dagen werd onderschreven. Deze diepte behoort te zijn: beneden Keulen 2,50 m; tussen Keulen en Salzig 2,10 m; boven Salzig 1,70 m; zij is echter van Kembs tot Straatsburg ± 1,30 m en van Straatsburg tot Karlsruhe ± 1,50 m.

Door de regulering wordt de toestand hier echter voortdurend gunstiger.

Bij middelbare waterstand zijn de diepten tot Keulen 5 m tussen Keulen en Salzig 4 m en 3 m boven Salzig.

Breedte

De theoretische breedte van de vaargeul is:

in Nederland op Rijn en Waal	250 à 350 m
in Duitsland beneden Mannheim	150 m
tussen Mannheim en Straatsburg	±90 m
boven Straatsburg	±75 m

De vorenvermelde diepte komt echter niet steeds over deze breedten voor, met uitzondering van een enkel stuk tussen Karlsruhe en Kembs kunnen echter overal slepen elkaar passeren.

Afvoer van de rivier in m³ per seconde

	L.L.W. afvoer	Gem. afvoer	H.H.W. afvoer
Bazel . .	300	1000	5000
Kaub . .	500	1600	7500
Wezel . .	600	2200	12000

Bruggen

Tussen Bazel en Gorinchem bevinden zich geen beweegbare bruggen. Maatgevend voor de hoogte van schepen is van Bazel tot Straatsburg 9,10 m boven hoogste bevaarbare waterstand. Boven deze stand is alle scheepvaart verboden; behalve in Nederland, waar men deze beperking niet kent. Per jaar komt dit gemiddeld één à twee dagen voor.

Van de 38 tussen Bazel en Gorinchem in de oorlog vernielde bruggen zijn er 24 weder opgebouwd, waarvan 17 in definitieve uitvoering, 3 zijn in uitvoering en een is geheel nieuw gebouwd.

De doorvaart-wijdte is in het algemeen groter dan 150 m.

De scheepvaart

De Rijnscheepvaart wordt bedreven met gesleepte schepen en met schepen met eigen voortstuwingsmiddelen.

Voordelen van de sleepvaart zijn intensief gebruik van de sleepboot en mogelijkheid om voorthewogen tonnage te wijzigen, in overeenstemming met de beschikbare sleepkracht bij verschillende stroomsnelheid.

Globaal kan gezegd worden dat

1 pk sleept:	5 à 6	ton lading	van	Zee — Ruhrort.
	4 à 5	„ „	„	Ruhrort — Salzig.
	2 à 2,5	„ „	„	Salzig — Bingen.
	5 à 6	„ „	„	Bingen — Mannheim.
	4 à 5	„ „	„	Mannheim — Karlsruhe.
	2 à 2,5	„ „	„	Karlsruhe — Straatsburg.
	1 à 1,5	„ „	„	Straatsburg — Bazel.

Het is dan ook de gewoonte dat de sleepboten de in Duisburg geformeerde slepen voor de Boven-Rijn, in Salzig de ene helft van hun schepen achterlaten en met de andere helft naar Bingen opvaren, los terug varen naar Salzig om daar de andere helft van de sleep op te halen en daarna van Bingen naar Sonderheim weer met de gehele sleep opvaren. Daarna wordt in Sonderheim weer een gedeelte van de sleepschepen achtergelaten.

Gemotoriseerde schepen, (automoteurs, Selbstfahrer) hebben groter snelheid en groter vrijheid van beweging. Zij zijn thans op snel varen gebouwd en met krachtige motoren uitgerust en hun weerstand in het water is per ton gevoerde lading belangrijk minder dan van sleepboten met sleep. Zij worden in het algemeen gebruikt voor het vervoer van goederen,welke snel moeten worden afgeleverd en voor stukgoederen.

Een nadeel is hun hoge aanschaffingsprijs en dure exploitatie.

De motorschepen welke stroomop van Duisburg moeten varen hebben sterke motoren, welke echter op gedeelten met weinig stroom oneconomisch varen. Om deze reden gebruikt men deze schepen in gedeelten met weinig stroom, ook als sleepboot.

Bij het slepen stroomopwaarts liggen alle schepen achter elkaar, en is elk sleepschip door een eigen sleepkabel met de sleepboot verbonden. Stroomafwaarts liggen de sleepschepen twee aan twee langszij gekoppeld achter de sleepboot. Goederenboten nemen, wanneer zij slechts één sleepschip stroomafwaarts meenemen, dit doorgaans langszij.

Organisatievormen

In Zwitserland en Frankrijk kent men in de Rijnvaart slechts rederijen, in Duitsland, Nederland en België komt ook een groot aantal particuliere schippers voor.

De echte particuliere schipper bezit één schip waarop hij tevens met zijn gezin woont. Ons Nederlandse bureau voor de Statistiek rekent echter ondernemingen met minder dan zeven schepen nog tot de groep „particulieren".

De tegenstellingen tussen rederijen en particulieren zijn vele en de verhouding tussen beide groepen is niet altijd goed, omdat de rederijen door hun grote vloten en goede commerciële organisatie aan de wál, dikwijls grote transporten kunnen overnemen, die voor de particulier onbereikbaar zijn.

De particulieren worden dan alleen bij de uitvoering van die transporten gehaald, wanneer de rederijvloot het niet meer zelf afkan en daardoor min of meer in de positie van „taxichauffeurs van de Rijn" gedrongen.

Dat de particulieren in de drie genoemde landen toch een zeer aanzienlijke rol spelen, moge blijken uit het feit, dat van de Rijntonnage in 1950 globaal in Duitsland 30%, in Nederland 50% en in België 70% in particuliere handen was.

De Rijnschepen

Enkele normale typen sleepschepen zijn de volgende:

	lengte	breedte	diepgang	tonnage
Spitsen	38,50	5,05	2,30	350
Kempenaars	50,—	6,60	2,50	600
Dortmund-Ems-Schepen	67,—	8,20	2,50	1000
Rhein-Herne-schepen	80,—	9,50	2,50	1350
2000 tonners	90,—	11,50	2,75	2000
3000 tonners	110,—	13,—	3,—	3000

Doch er komt ook een aanzienlijk aantal grotere schepen voor: 2000, 3000 en zelfs 4000 ton, welke hoofdzakelijk op het traject zeehavens-Ruhrort voor het vervoer van massagoederen als kolen en ertsen varen.

Sleepboten.

De sleepboten zijn, beneden 1000 P.K., doorgaans schroefsleepboten, boven 1000 P.K. doorgaans radersleepboten.

De motorsleepboten zijn zonder uitzondering schroefboten. Sinds 1924 wordt voor de voortstuwing een dieselmotor gebruikt welke langzamerhand de stoommachine verdringt,

1e. door de lagere brandstof- en aanschaffingskosten

2e. door de minder personeel eisende bediening.

Goederenboten. Ook de stoomgoederenboot is practisch geheel verdrongen door het motorschip.

Naast een groot aantal motorspitsen van rond 300 ton, welke vooral de Beneden-Rijn bevaren, ziet men als normale typen motorschepen van 500 à 800 ton en in de laatste tijd zelfs gemotoriseerde Rhein-Herne schepen van 1200 à 1300 ton laadvermogen.

De grotere scheepstypen hebben doorgaans twee motoren en twee schroeven.

Tankschepen. Een aparte categorie zijn in het Rijnverkeer de tankschepen wier aantal toeneemt met het sterk stijgend gebruik van vloeibare brandstoffen sedert de oorlog, zowel in de vorm van sleepschepen als van motorschepen.

Passagiersschepen. Het meest bekend zijn de regelmatige diensten van de Köln-Düsseldorfer-Dampfschiff-Rederei met hun sierlijke witte stoomraderboten en in de laatste tijd ook enkele motorschroefschepen. Verder is de passagiersdienst van de Rotterdamse Rederij Akkerman met haar Voigt-Schneider motorschepen zeer populair.

Kustvaarders en Rijn-zeeschepen keren sedert de oorlog weer meer en meer op de Rijn terug. De coasters zijn doorgaans kleinere schepen van 300 à 500 ton. Hoewel hun diepgang voor de Boven-Rijn wel wat groot is, is er in de laatste tijd een rederij welke met zulke schepen een dienst op Bazel heeft georganiseerd.

De Rijnschepen, welke speciaal voor Rijn en zeevervoer zijn gebouwd, zijn in het algemeen groter dan de coasters. Het nieuwste van deze schepen heeft een tonnage van 1700 ton.

De Rijnvloot

De volgende globale cijfers geven U een indruk van de gehele Rijnvloot en van het aandeel dat de verschillende Rijnvaartnaties daarin hebben.

1936	tonnage	in % v.d. totaal-tonnage	percentage gemotoriseerd	aantal schepen	gem. tonnage per schip
Zwitserland	125.000	4	74	281	580
Frankrijk	365.000	4	27	244	1050
Duitsland	2.250.000	25	9	1549	900
Nederland	4.000.000	52	13	4324	700
België	860.000	15	22	1524	600
Totaal:	7.600.000	100	17	7912	730

Totale sleepkracht in 1950: 500.000 P.K. } gemiddeld
aantal sleepboten 13000. } 400 P.K.

Het nauwkeurig vaststellen van de grootte der Rijnvloten van België, Nederland en Duitsland is niet mogelijk, omdat de schepen van die landen naar gelang van de conjunctuur dan eens op de Rijn en dan eens op de andere binnenwateren van die landen varen.

Het goederenvervoer op de Rijn

De totale goederentonnages, welke in verschillende jaren in beide richtingen tezamen in Lobith passeerden, geven een beeld van de economische ontwikkeling van het Rijnvervoer.

	Totaal	Stroomop	Stroomaf
1840	500.000	130.000	370.000
1870	2.000.000	700.000	1.300.000
1890	6.000.000	3.000.000	3.000.000
1910	30.000.000	17.000.000	13.000.000
1938	56.000.000	28.000.000	28.000.000
1950	28.000.000	11.000.000	17.000.000

De relatieve belangrijkheid van enkele havens blijkt uit de volgende cijfers omtrent de totale omslag van goederen welke via de Rijn in die havens in 1950 werden aan- en afgevoerd.

1950	Tonnen
Bazel	3.500.000
Straatsburg	4.500.000
Mannheim-Ludwigshafen	6.000.000
Duisburg-Ruhrort	13.600.000
Rotterdam-Vlaardingen	15.600.000
Amsterdam	900.000
Antwerpen	4.500.000
Gent	700.000

Van het goederenvervoer in deze havens kan het volgende worden gezegd:

Bazel.

In de genoemde tonnage is inbegrepen de aanvoer over het kanaal Straatsburg-Huningue. Hiervan was ± 93% invoer, komende uit de zeehavens en uit Duitsland, en slechts ± 7% uitvoer stroomafwaarts, zodat de vaart van Bazel stroomafwaarts vrijwel geheel uit lege schepen bestaat.

In 1950 vond 3/8 gedeelte van de totale Zwitserse goederenvervoer over de Rijn plaats. De invoeren over de Rijn te Bazel bedragen voor de voornaamste goederen resp.: 33% kolen, 22% vloeibare brandstoffen, 19% graan.

Op te merken valt nog, dat de Rijnvaart naar Bazel eerst sedert ongeveer 1933 is ontstaan.

Straatsburg.

Het Rijngoederenverkeer in 1950 bedroeg 4,5 mill. ton, waarbij inbegrepen 0,5 mill. ton die per Rijnschip te Straatsburg werd aangevoerd en aldaar in peniches werd overgeslagen en via het Rhône-Rijnkanaal naar Bazel werd verder vervoerd.

In 1950 kwam van het totaal verkeer 61% op de opvaart naar en 39% op de afvaart van Straatsburg, dus in gunstiger verhouding dan voor Bazel.

De invoeren bedragen voor de voornaamste goederen resp.:

69% kolen, 12% vloeibare brandstoffen, 19% graan, terwijl van de uitvoer 28% voor rekening komt van de potas (kali), gewonnen in de buurt van Mulhouse en vandaar per spoor naar Straatsburg vervoerd.

38% van de uitvoer komt voor rekening van kolen.

Mannheim-Ludwigshafen.

Totaal Rijngoederenverkeer in 1950: 6.000.000 ton, waarvan 85% aanvoer, zeer overwegend van beneden-strooms en 15% afvoer, zeer overwegend stroomafwaarts.

Van de invoeren kwamen op de voornaamste goederen resp.:

56% kolen, 6% vloeibare brandstoffen, 6% graan en van de afvoeren resp.:

24% ertsen en 20% kunstmest.

In Ludwigshafen bevindt zich de grote chemische fabriek van de Badische Anilin und Soda.

Duisburg-Ruhrort.

Totaal Rijngoederenvervoer in 1950: 13,6 mill. ton, waarvan 46% aanvoer, nog steeds voor het overgrote deel van benedenstrooms, dus uit de zeehavens, en 54% afvoer ongeveer gelijkelijk verdeeld over stroomopwaarts en stroomafwaarts verkeer.

Van de invoeren kwam 49% voor rekening van ertsen en van de afvoeren kwam 51% voor rekening van kolen.

Uit de genoemde cijfers ziet men duidelijk, dat Duisburg-Ruhrort bij verre de belangrijkste Rijnhaven is, met vooral uitvoer van kolen en invoer van erts.

Rotterdam-Vlaardingen.

Totaal Rijngoederenverkeer in 1950: 15,6 mill. ton, waarvan 50% aanvoer en 50% afvoer; 46% van het Rijn-opwaartse verkeer bestond uit erts; 65% van het Rijn-afwaartse verkeer uit kolen.

Amsterdam.

Totaal Rijngoederenverkeer in 1950: 0.9 mill. ton waarvan 67% aanvoer en 33% afvoer; 37% van de aanvoer bestond uit kolen, van de afvoer 35% uit erts.

Het Rijnverkeer van Amsterdam omvat niettemin vooral stukgoederen.

Antwerpen.

Totaal Rijngoederenverkeer in 1950: 4,5 mill. ton waarvan 60% aanvoer en 40% afvoer (Rijnopwaarts).

Van het Rijnopwaartse verkeer bestond 34% uit granen, 25% uit erts en 15% uit vloeibare brandstoffen.

Van het Rijnafwaartse verkeer was 30% ijzer en staal, 25% kolen en 20% kunstmest.

Gent.

Totaal Rijngoederenverkeer in 1950: 0,7 mill. ton waarvan 52% aanvoer en 48% afvoer (Rijnopwaarts).

Van het Rijnopwaartse verkeer kwam 94% op rekening van erts.

Tenslotte zij vermeld dat voor het te Lobith passerende verkeer de verdeling over de verschillende vlaggen in 1950 ongeveer was als volgt:

Nederland	56%
Duitsland	20%
België	11%
Frankrijk	7%
Zwitserland	6%

Rijnvaartconjunctuur

In 1949 en 1950 heeft men allerwegen klachten over een crisis in het Rijnvaartbedrijf kunnen horen en lezen, welke bestond in:

a. een bedrijfsslapte tengevolge van een teveel aan scheepsruimte en een tekort aan te vervoeren goederen;

b. lage vrachtprijzen als gevolg van a.

Die crisis is op de volgende wijze ontstaan.

Het tijdens de oorlog tot zinken gebrachte en zwaar beschadigde gedeelte van de Rijnvloot is voor een groot gedeelte weer hersteld en in de vaart gebracht. Bovendien hebben verschillende landen hun Rijnvloten door nieuw-bouw aangevuld of uitgebreid, meestal in de vorm van snelle, gemotoriseerde schepen, welke in vergelijking met sleepschepen van gelijke tonnage een misschien 1,5 × zo grote vervoerscapaciteit hebben. Daardoor is de vervoerscapaciteit van de huidige totale Rijnvloot vermoedelijk toch nog 15 à 20% onder die van de totale vooroorlogse.

Statistieken leren ons, dat het goederenvolume ten tijde van de crisis zeer aanzienlijk meer beneden het vooroorlogse lag.

Die afname van het goederenverkeer lag niet in Zwitserland of Frankrijk: het verkeer in de havens van Bazel en Straatsburg was nl. in vergelijking met het vooroorlogse eerder toe- dan afgenomen. Zij moet dus in de verminderde importen en exporten van Duitsland en in een vermindering van het verkeer tussen de Duitse Rijnhavens onderling (het zgn. inner-Deutsche Verkehr) gezocht worden.

De oorzaken daarvan zijn zeer complex:

1. Hoewel de industriële productie van West-Duitsland vooral na 1948 voortdurend is gestegen en in vergelijking met 1938 ten tijde van de crisis het index-cijfer 100 vertoonde, en ook het index-cijfer van het goederenvervoer per spoor op dat tijdstip tot 98 was gestegen, was het waterwegenvervoersindexcijfer slechts 70.

De spoorwegen hebben weliswaar sedert de oorlog belangrijke transporten verloren aan het wegverkeer, doch hebben daartegenover transporten van de waterwegen, vooral van de Rijn, weten aan te trekken door middel van:

a. goedkope tarieven voor het vervoer van massagoed, vooral van kolen op lange afstanden;

b. dure tarieven voor die massagoederen op korte afstanden d.w.z. op de korte trajecten, waarover de kolen van de mijn naar het Rijnschip en van het Rijnschip naar de consument worden vervoerd.

2. De ertsimport over de Rijn (traject zeehavens — Ruhr) was belangrijk gedaald, hoofdzakelijk doordat Duitsland na de oorlog meer inlands erts (en schrot) en minder buitenlands gebruikt.

3. De kolenexport van Duitsland was belangrijk gedaald, doordat, hoewel de kolenproductie vrijwel het vooroorlogse niveau had bereikt, de binnenlandse kolenconsumptie was gestegen, vermoedelijk in verband met de industriële wederopbouw van Duitsland.

Samenvattende kan men de oorzaak van de crisis van 1949 en 1950 misschien het best omschrijven als een tijdelijke discrepantie tussen de door reparatie, nieuwbouw en motorisering sterk toegenomen Rijnvloot en een, vooral ten gevolge van de concurrentie der spoorwegen, achtergebleven Rijngoederenvervoer.

Intussen was in de tweede helft van 1950 reeds een afname van de genoemde crisisverschijnselen te constateren. De Rijnvloot nam niet belangrijk toe, doch de goederenhoeveelheid wel en in 1951 kon men zelfs van een tekort aan scheepsruimte spreken.

De toename van het Rijngoederenverkeer houdt zeker ver-

band met de toename van de industriële productie van West-Duitsland welke thans in vergelijking met 1938 het indexcijfer 134 heeft bereikt, doch is wel in de eerste plaats te danken aan verhoging van de Duitse spoorwegtarieven waardoor belangrijke kolentransporten weer aan de Rijn toevielen. Tenslotte bleven ook Duitslands import en export stijgen, misschien zelfs, in verband met de algemene politieke toestand, meer dan normaliter mocht worden verwacht.

Het gevolg van de verbeterde vervoerscijfers is ook een verbetering van de Rijnvrachten.

Nachtvaart

Nog even kom ik op de hiervoor genoemde concurrentie met de spoorwegen terug.

De Rijnscheepvaart is tegenover de spoorwegen gehandicapt doordat de spoorwegen wel 's nachts rijden, maar de schepen in het algemeen niet 's nachts varen. Daartegen bestaan, behalve eventueel te overkomen nautisch-technische, vooral economische bezwaren. Van de tegenwoordige schepen heeft vrijwel geen enkel accommodatie voor een dubbele bemanning, zodat het meevoeren van een of twee gezinnen, zoals zulks thans de gewoonte is, dan niet meer mogelijk zal zijn. Tijdens het laden en lossen zou de tweede bemanning practisch geen werk hebben. In verband met de belangrijke rol die de gages in de exploitatierekening spelen, is het te begrijpen, dat tot nu toe nog niemand zeer gretig is geweest om nachtvaart als geregeld bedrijf te gaan uitoefenen.

De centrale Rijnvaartcommissie

De slotacte van het Congres van Wenen van 9 Juni 1815 zegt in art. 108 dat de Staten, welker gebieden worden gescheiden of doorlopen door eenzelfde bevaarbare rivier, zich verbinden om in gemeen overleg alle zaken te regelen welke op de scheepvaart op die rivier betrekking hebben. Zij zullen te dien einde commissarissen benoemen, welke uiterlijk 6 maanden na afloop van het congres bijeen zullen komen.

In volgende artikelen geeft de slotacte dan aan de algemene principes welke als basis van de werkzaamheden der commissarissen zullen dienen en in bijl. 16*b* wordt nog nader gestipuleerd, dat de scheepvaart op de Rijn volkomen vrij zal zijn en aan niemand zal kunnen worden verboden.

De slotacte van Wenen was bij wijze van spreken de geboorteacte van de Centrale Rijnvaart Commissie.

De commissie ving de haar opgedragen werkzaamheden aan en legde in 1831 algemene regelen vast in de Acte van Mainz, welke in 1868 werd vervangen door de Acte van Mannheim die thans nog, zij het hier en daar gewijzigd, onder andere door het Verdrag van Versailles, van kracht is.

De acte van Mannheim

De aldus gewijzigde Acte van Mannheim legt de door het Congres van Wenen uitgesproken beginselen van vrije vaart en gelijke behandeling nogmaals vast en geeft een reeks van algemene voorschriften o.a. betreffende transit-vervoer, vrijhavens, douane, schipperpatenten, onderzoek van Rijnschepen, vlotvaart, loodswezen, rechtspleging enz.

Ook bepaalt de acte dat de oeverstaten van de Rijn zich verbinden de vaargeul van de rivier in goede staat te houden en geen kunstwerken te bouwen welke de scheepvaart zouden kunnen belemmeren.

De Mannheimer-Acte legt voorts de taak van de Centrale Commissie vast:

1. De Commissie zal de klachten behandelen waartoe de toepassing van de Acte zelf en van de in gemeen overleg door de Contracterende Staten ingevoerde Reglementen aanleiding mochten geven;
2. De Commissie zal beraden over voorstellen van de Contracterende Staten in het belang van de scheepvaart of tot aanvulling of wijziging van de gemeenschappelijke Reglementen;
3. De Commissie treedt op als Hof van Appèl in Rijnscheepvaartzaken.

Uit de bepaling der Acte dat geen werken mogen worden gemaakt welke de vaart belemmeren, en uit de aan de Commissie opgedragen taak om klachten inzake de toepassing der Acte te behandelen, heeft zich het systeem ontwikkeld, dat de oeverstaten de plannen voor kunstwerken aan de Commissie voorleggen en dat de Commissie daarop een verklaring van „geen bezwaar" afgeeft, of, zo nodig, wijziging van de plannen verzoekt.

De aan de Commissie toebedeelde taak om te beraden over voorstellen gedaan in het belang van de scheepvaart of tot wijziging of aanvulling der gemeenschappelijke Reglementen, is een zeer veel omvattende. Zij geeft aanleiding tot beraadslagingen over alle met de Rijnvaart verband houdende vraagstukken en bestrijkt voorts het gehele terrein der gemeenschappelijke, d.w.z. voor de gehele Rijn internationaal geldende Reglementen.

De functie van de Commissie als Hof van Appèl in Rijnvaartzaken is belangrijk. In eerste instantie worden strafzaken wegens overtreding der Reglementen en civiele zaken voortvloeiend uit schade-varingen behandeld door de zgn. Rijnscheepvaartgerechten. Dit zijn gerechten welke door de oeverstaten zijn ingesteld om in het bijzonder de genoemde zaken te behandelen. Tegen de uitspraken der Rijnscheepvaartgerechten kan appèl aangetekend worden hetzij bij het Gerechtshof dat in elke oeverstaat daartoe speciaal is aangewezen, hetzij bij de Centrale Rijnvaart Commissie, zulks ter keuze van de appellant.

Samenstelling van de Commissie

Op het ogenblik is de Centrale Commissie samengesteld uit gedelegeerden van Duitsland, Frankrijk en Nederland, welke landen van het begin af vertegenwoordigd zijn geweest, verder gedelegeerden van België, Engeland en Zwitserland, welke landen sedert de eerste wereldoorlog lid zijn en tenslotte gedelegeerden van de V.S. van Amerika, die na de laatste oorlog zijn toegetreden.

Bij stemming heeft elke Staat één stem. Het is echter zo geregeld, dat een Staat niet gebonden is een besluit uit te voeren wanneer hij aan dat besluit zijn stem heeft onthouden. In de practijk wordt dan ook hoogst zelden gestemd, doch wordt zolang gepraat tot een compromis is gevonden waaraan alle leden hun stem kunnen geven.

De zetel van de Commissie, welke vroeger achtereenvolgens te Mainz en te Mannheim was gevestigd, is na het Verdrag van Versailles overgebracht naar Straatsburg.

De vergaderingen worden geleid door een President, die geen gedelegeerde is en die, wederom volgens het Verdrag van Versailles, door Frankrijk wordt benoemd. Op het ogenblik is dit de heer Adrien Thierry, Ambassadeur de France.

De lopende werkzaamheden worden verricht door het Secretariaat Generaal van de Commissie, thans bestaande uit:

de heer H. Walther, Secretaris-Generaal, van Zwitserse nationaliteit,

de heer P. Berryer, Adjunct Secretaris-Generaal, van Belgische nationaliteit,

en ondergetekende, Hoofdingenieur.

Liberté de la navigation et égalité de traitement

De vrijheid van de vaart en de gelijke behandeling van alle deelnemers aan die vaart zijn wel de twee fundamentele beginselen welke in de Acte van Mannheim zijn neergelegd.

Artikel 1 zegt dat de scheepvaart op de Rijn en zijn mondingen, van Bazel tot in volle zee, zowel voor de opvaart als voor de afvaart vrij zal zijn voor schepen van alle natiën voor het vervoer van goederen en personen, mits men zich daarbij houdt aan de bepalingen van de Acte en aan de voorschriften welke in het belang van de veiligheid zijn gegeven, en Artikel 4, later uitgebreid door Artikel 356 van het Verdrag van Versailles, zegt dat de schepen van alle natiën en hun ladingen alle rechten en voorrechten zullen genieten welke door de oeverstaten aan hun eigen schepen en derzelver ladingen worden verleend.

In het algemeen zijn deze beginselen duidelijk en hun toepassing heeft in belangrijke mate tot de enorme opbloei van de Rijnvaart bijgedragen.

Toch doen zich in de practijk van tijd tot tijd gevallen voor

waarbij omtrent de interpretatie van deze beginselen moeilijkheden ontstaan.

Zo kan men zich afvragen of de vrijheid van de vaart alleen betrekking heeft op de zuivere handeling van het varen of dat daaronder ook de vrijheid van handel en bedrijf moet worden verstaan en zo ja, in hoeverre die vrijheid van handel en bedrijf zich zal uitstrekken.

Deze vraag wordt vooral actueel wanneer een ver doorgevoerd vrijheidsbegrip in strijd komt met de economische belangen van een bepaald land of van bepaalde landen. Men kan zich bijvoorbeeld onder bepaalde omstandigheden afvragen of het, met directe of indirecte regeringsinmenging, reserveren van bepaalde transporten voor de eigen vlag in strijd is met het beginsel van gelijke behandeling.

Ook kan men zich bijvoorbeeld afvragen of en in hoeverre een regering het recht heeft aan de eigen onderdanen beperkende voorschriften op te leggen welke niet voor de onderdanen van andere natiën gelden.

Dat het uiteindelijke antwoord op dergelijke vragen niet zo eenvoudig is, blijkt wel uit de eindeloze polemieken welke o.a. over „de stop van Lobith" en over cabotage in Duitsland worden gevoerd.

Zonder ter zake ook maar het minst stelling te nemen wil ik U nog even globaal aanduiden waarom het in de beide aangehaalde gevallen gaat.

De zgn. „stop van Lobith" is een Nederlands voorschrift hetwelk aan Nederlandse schepen welke niet tot bepaalde door de regering aangewezen organisaties zijn toegetreden en zich aan de door die organisaties gegeven voorschriften houden, de overschrijding van de Nederlandse grens bij Lobith verbiedt. Dit voorschrift werd gegeven met het doel om orde te scheppen in het optreden van de Nederlandse Rijnvloot en om daardoor het economisch belang van die vloot als geheel te bevorderen.

Onder de kwestie „Duitse cabotage" worden verstaan zekere Duitse voorschriften welke tot gevolg hebben dat een groot gedeelte van het goederenvervoer tussen Duitse Rijnhavens onderling voor de Duitse vlag wordt gereserveerd.

Ook deze voorschriften beogen een economisch doel. De Duitse regering wil nl. vermijden, dat buitenlandse schepen deze transporten ten koste van deviezen — zij het dan ook tegen lage prijzen — uitvoeren, terwijl Duitse schepen werkeloos liggen.

Reglementen

Tenslotte noem ik U nog de verschillende op de Rijn geldige internationale reglementen, welke door de Centrale Commissie zijn vastgesteld.

Het Rijnvaart-politiereglement
Het reglement op de afgifte van Rijnschippers-patenten
Het reglement op het onderzoek van Rijnschepen
Het reglement op de douane-versluiting van Rijnschepen
Het reglement op het vervoer van ontvlambare stoffen
Het reglement op het vervoer van bijtende en vergiftige stoffen
Het reglement op het vervoer van brandbare vloeistoffen.

Slot

In het voorafgaande heb ik getracht, U een indruk te geven van verschillende facetten van de Rijn en van verschillende Rijnvaartvraagstukken en ik hoop hiermede nog eens te meer de aandacht te hebben kunnen wekken voor het grote belang dat ons land bij deze allerimportantste Europese binnenscheepvaartweg heeft.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Stipendia (fellowships) van de Ned. Org. voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek

De stipendia, te beginnen bij het academisch jaar 1952—1953 worden toegekend aan jonge doctorandi, ingenieurs en gepromoveerden, van wie verwacht wordt, dat zij na afloop van het stipendium althans enige jaren in Nederland werkzaam zullen blijven.

Gegadigden kunnen uitsluitend door een tot oordelen bevoegd persoon, b.v. een hoogleraar, worden aangemeld (vóór 1 Juni 1952), waarna aanwijzingen voor formaliteiten en inlichtingen worden gegeven. Aanbevelingsbrieven alleen rechtstreeks aan de Directeur van Z.W.O., J. H. Bannier, Nassauplein 3 Den Haag. Bij de strenge selectie worden de gegadigden uitgenodigd voor een commissie te verschijnen.

Van het eenmaal goedgekeurd programma van de begunstigde kan deze slechts afwijken met goedkeuring van Z.W.O. of de aangewezen mentor met wie hij voortdurend contact moet houden. Voor 12 maanden wordt ca *f* 5.000,— voor levensonderhoud gegeven, event. met toeslag voor een duur land; verder worden reiskosten, boeken, cursus-gelden enz. vergoed, e.e.a. vast te stellen aan de hand van het werkprogramma. Stipendia kunnen ook worden toegekend voor een academisch jaar van 10 maanden, voor 6 maanden of voor enkele kortere perioden (b.v. ieder van 3 maanden). Verlenging gedurende een 2de jaar zal slechts uitzondering zijn.

Ned. Natuurkundige Vereniging Vergadering op 24 Mei 1952 te Delft

De vergadering wordt gehouden in het Lab. voor Techn. Physica, Mijnbouwplein 11 en vangt te 14.15 uur aan.

Dagorde: 1. J. Blok (Amsterdam): *Verstrooiing van thermische neutronen aan gebonden protonen en deutonen*; 2. H. Kramers (Delft): *De rol van de physica bij chemisch-technische problemen.*

De bezoekers van de vergadering kunnen des morgens van 10.30—12.30 uur kennis maken met enkele onderdelen van het werk in het Lab. voor Physische Technologie, Prins Bernhardlaan 6, waar na een korte inleiding een zestal demonstraties gegeven zullen worden; na afloop in de Mensa, Oude Delft 91, warme maaltijd à 90 cts (koffie en toespijs 20 cts extra).

Wegens beperkte ruimte, voor demonstraties en lunch, is opgave noodzakelijk vóór 22 Mei aan de heer E. J. Schepers, Prins Bernhardlaan 6, Delft.

BOEKENNIEUWS

Aankondigingen

J. M. de Casseres. **Bosbouw en Stedebouw.** 32 pp. en 11 platen 20 × 29 cm. Uitg. Min. van Landb. Bezuidenhoutseweg 766, Den Haag. tel. 720060, toestel 814.

Leren door discussiëren. 48 pp. 15 × 20½ cm. Brochure Contactgroep Opvoering Productiviteit, Raamweg 43, Den Haag, tel. 183051.

De brochure is een poging de in Amerika ontwikkelde methoden van vorming en training van leidend personeel in een vorm te brengen, die is aangepast aan de omstandigheden in Nederland.

Ir G. H. M. de Groot. **De Middelbaar Technische School in Nederland** (Het onderwijs en de middelbare technici). Voordracht voor de Ned. Bond van Technici op 18 Mei 1950. 32 pp. 13 × 20 cm. Uitg. N.B.T., Dintelstraat 30 II, Amsterdam Z., tel. 24226.

INGEZONDEN

MTS-er of mt

In de voorstellen van de Nederlandse Technische Unie tot bescherming van de ingenieurstitel is voorgesteld achter de naam van een afgestudeerde der M.T.S. de letters m.t. (middelbaar technicus) te plaatsen ter aanduiding van het door hem verworven diploma.

Dit voorstel voor een officiële regeling biedt de gelegenheid een zeer onelegant, doch helaas algemeen schrijf- en spraakgebruik onverwijld te beëindigen, nl. het gebruik van de aan-

duiding „MTS-er(s)" in geschriften en „emteeësser(s)" in het gesprokene. „Middelbaar technicus", resp. „middelbare technici" verdient taalkundig, zowel in de schrijf- als in de spreektaal, stellig de voorkeur en komt nu bovendien overeen met de beoogde officiële titel.

Voorzoveel men van afkortingen gebruik wenst te maken, is de door de N.T.U. voorgestelde afkorting (zonder de overbodige puncteringen!), dus „mt" = „middelbaar technicus", meervoud „mti" = „middelbare technici", in het geschrevene aangewezen, mede naar analogie van „ir(s)" = „ingenieurs". Voor een populair spraakgebruik zouden „emtee" en „emteei" althans een verbetering betekenen.

Ir H. C. KING.

PERSONALIA

Koninklijke Onderscheidingen

Benoemd tot *commandeur in de Orde van Oranje-Nassau*:
Mr B. TH. W. VAN HASSELT.

Benoemd tot *ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw*:
Ir J. B. G. M. VAN DER SCHUEREN, ir N. TH. KOOMANS, Gen. Maj. J. KOK, ir J. F. R. VAN DE WALL, ir F. E. D. ENSCHEDE, prof. ir H. VLUGTER, ir A. M. A. WIJNANS en W. H. DE MONCHY.

Benoemd tot *officier in de Orde van Oranje-Nassau*:
Ir J. VAN DER HARST, ir J. W. CLERX, Kolonel J. C. STUMPHIUS (met de zwaarden), ir D. J. DE JONGE, prof. ir TH. K. VAN LOHUIZEN, ir W. N. VAN NOOTEN, ir W. VAN OMMEN, ir P. A. M. SIEBERS, ir C. VAN TRAA, ir W. VAN TIJEN, ir W. G. WITTEVEEN, ir L. MONHEMIUS, ir J. J. HOPMANS, ir J. LOHMANN Hzn, ir W. M. VINK, ir E. VAN DER HOEK, ir H. G. J. SCHELLING, ir drs B. B. C. FELIX, ir H. FURSTNER, ir J. C. KAARS SIJPESTEIJN, ir A. M. J. J. SMITS VAN WAESBERGHE, ir F. THIEL, ir J. J. VAN RIJSINGE en ir J. SIPPEL.

Benoemd tot *ridder in de Orde van Oranje-Nassau*:
Ir C. BLANKEVOORT Nzn, dr ir H. HARTMAN, ir W. A. VAN DER ENT, ir H. E. LE SUEUR en A. R. M. KREISLER.

Ambtsaanvaarding prof ir W. Baarda

Prof. ir W. BAARDA, benoemd tot hoogleraar in de afdeling der weg- en waterbouwkunde om onderwijs te geven in het landmeten, het waterpassen en de geodesie, zal Woensdag 14 Mei 1952 te 15.30 uur in een openbare senaatsvergadering in de vergaderzaal van de senaat der T.H., Oude Delft no. 118, een rede houden naar aanleiding van zijn ambtsaanvaarding.

Prof. dr ir A. J. KLUYVER benoemd tot lid van de Royal Society te Londen.
Ir F. Q. DEN HOLLANDER werd begiftigd met de onderscheiding van officier van het Legioen van Eer.
Aan ir G. J. T. BAKKER werd de onderscheiding van ridder van het Legioen van Eer verleend.

Ir H. H. WERTHAUER is sedert 15 Maart 1952 in dienst getreden van de Molinos Rio de la Plata als assistent-bedrijfsingenieur in haar Fábrica Aceite-Avellaveda, provincia de Buenos Aires.
Ir M. MEIJER is bij beschikking van de Minister van Sociale Zaken en Volksgezondheid benoemd tot ingenieur bij het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening in vaste dienst.
Ir H. G. NIJHOUT is werkzaam als ingenieur bij de N.V. De Bataafsche Petroleum Mij te 's Gravenhage.
Ir J. W. J. JONGEN is benoemd tot Adjunct-Directeur van de Gasfabriek en Waterleiding te Nijmegen.
Ir C. KLAASSEN is als ingenieur in dienst gesteld bij het Directoraat voor de Gasvoorziening te 's-Gravenhage.
Ir M. J. STOFBERG is sedert 16 April 1952 werkzaam als ingenieur bij de dienst van Openbare Werken te Deventer.
Ir S. J. MEIJN is in dienst getreden van de N.V. Schokbeton te Kampen.
Ir J. LANJOUW is sinds 1 Februari 1952 werkzaam bij de N.V. Electriciteitsfabriek „IJsselcentrale" in Zwolle.
Ir H. H. HALLO is sinds 1 April 1952 werkzaam als scheikundige bij de N.V. Verenigde Koninklijke Papierfabrieken der firma Van Gelder Zonen te Apeldoorn.
Ir J. HEYLIGERS is per 1 Mei 1952 naar Indonesië vertrokken, teneinde te Djakarta werkzaam te zijn bij de Sectie Inspectie Luchtvaardigheid van de Afdeling Burgerluchtvaart van het Ministerie van Verkeer der Republik Indonesia.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Kort verslag, tevens notulen der Ledenvergadering op Donderdag 3 April 1952 te 13.30 uur in het gebouw voor Kunsten en Wetenschappen te Utrecht ter bespreking van het Rapport der Commissie voor de bestudering van het vraagstuk van de toekomstige Energievoorziening in Nederland

De President, dr ir J. A. RINGERS, heette de aanwezigen welkom, in het bijzonder dr E. L. KRAMER, die de Minister van Economische Zaken vertegenwoordigde, en een aantal autoriteiten, die gevolg hadden willen geven aan de uitnodiging deze vergadering bij te wonen, voorts de leden der Commissie, die het Rapport heeft samengesteld over het vraagstuk van de toekomstige energievoorziening in Nederland, aan welk onderwerp deze vergadering is gewijd. In het bijzonder noemde hij de tegenwoordige voorzitter, ir M. J. VAN WESTRIENEN, de vorige voorzitter, ir J. H. BAKKER en de Rapporteur, dr J. HAMAKER.

De President herdacht de overledenen, waaronder twee Ereleden, dr ir G. W. VAN HEUKELOM en jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE, die President van het Instituut was en wiens betekenis evenals die van dr ir VAN HEUKELOM hij ongeveer in de volgende woorden in herinnering bracht:

„Van de gewoonte om de sedert de vorige vergadering gestorven Leden slechts kort te herdenken, mag ik, zeker van Uw instemming, afwijken nu wij in die periode onze President door zijn dood verloren.

Ik wil dan het licht laten vallen op drie perioden in zijn werkzaam leven:

op de ingenieur werkende in binnen- en buitenland;

op de magistraat in functies in dienst van zijn Vaderland;

op de bestuurder van verenigingen en Instituten, waardoor ook ons Instituut meer bekendheid kreeg in kringen, binnen- en buitenslands, welker belangstelling wij nodig behoeven.

Als ingenieur diende hij eerst met ere in het Korps Ingenieurs van onze Waterstaat, maar werd ook toen reeds op jeugdige leeftijd voor een belangrijk advies naar Curaçao geroepen. Als Ingenieur en later als Directeur ener Nederlandse Aannemingsmaatschappij bewees hij dat de Delftse Ingenieur niet alleen als ambtenaar, maar ook in het particuliere als ontwerper en uitvoerder een grote plaats behoort in te nemen.

Hij was zo in de gelegenheid zich met hart en verstand op de technische zijde van de havenbouw toe te leggen. Daar had de theorie der golfbeweging in de zee en de bepaling der krachten die daardoor op havenhoofden uitgeoefend worden, zijn bijzondere aandacht. Er is een grote reeks van havens in het Verre Oosten, zowel als in de Atlantische Oceaan en de Middellandsche Zee ontstaan, waarbij zijn advies werd gevraagd of waarbij hij heeft medegewerkt aan vrije ontwerpen of bij de uitvoering.

Onze overleden President kwam na zijn optreden als Raadslid in Baarn en als Statenlid in Utrecht als Magistraat op de voorgrond, toen hij in 1935 tot het ambt van Minister van Waterstaat werd geroepen. In die functie verrichtte hij tot 1937 veel belangrijk werk, hetwelk hij vervolgens als Lid van de Tweede Kamer der Staten-Generaal voortzette.

In 1938 werd hij tot President van ons Instituut gekozen.

In 1940 begaf hij zich in Februari voor korte tijd naar Ned. Indië met het voornemen om in Mei terug te keren. De oorlog verhinderde hem naar Nederland terug te keren, doch hij begaf zich naar Londen. Daar werd hij bereid gevonden om de Nederlandse Regering in ballingschap ter zijde te staan in het vraagstuk van de hulp aan vluchtelingen uit Nederland tot hij als Minister van Oorlog weder in de magistratuur werd opgenomen.

In die tijd heeft hij veel gedaan om de banden van ons Instituut met het buitenland sterker te maken. Hij bracht een aantal leden samen in een groep U.K. van het Instituut, welke warme vriendschap en steun van de Engelse Institutions of Engineers ondervond.

In de daarop volgende periode wijdde de heer VAN LIDTH DE JEUDE veel van zijn krachten aan Verenigingen en Instituten, die het algemeen belang dienen. In het laatste jaar van zijn leven was hij voorzitter van een tiental Verenigingen.

Na zijn terugkeer uit Londen was hij onmiddellijk als Vice-President bereid mede te werken aan het herstel van ons Instituut, dat door jaren van gedwongen rust weer op gang moest komen, om elk onderdeel van onze organisatie weer op de helling te zetten en waar nodig te herstellen en te moderniseren.

Persoonlijk mag ik hier mijn dank uitspreken voor de bijstand, welke ik als President van hem ondervond, toen ik nog niet geheel hersteld van de druk der bezettingsjaren, naast mijn andere drukke werkzaamheden niet ten volle aan het werk van het Instituut kon deelnemen.

Als President der Feestcommissie ter voorbereiding van de herdenking van ons honderdjarig bestaan, heeft hij een groot aandeel gehad in het welslagen ervan. Voor zijn verdienste in dezen werd hem terecht het Ere-lidmaatschap van ons Instituut verleend.

In die tijd bouwde hij voort aan de versterking onzer buitenlandse betrekkingen en vertegenwoordigde hij met onze Algemeen Secretaris het Instituut bij de vele herdenkingsfeesten der Zusterinstituten in Engeland, Frankrijk en België.

Toen hij in 1950 als President opnieuw de leiding van het Instituut in handen nam, zette hij met kracht zijn in- en uitwendige politiek voort, al had zijn gezondheid hem reeds gewaarschuwd, dat de druk wel eens te groot kon zijn.

In Juni j.l. kreeg hij weer een ernstige waarschuwing, toen hij niettemin doorging met het vervullen van het Voorzitterschap van het Derde Wereld Petroleum Congres, daarna ons Instituut vertegenwoordigde bij het 25-jarig bestaan van de Fédération des Associations Belges d'Ingénieurs (F.A.B.I.) en vlak daarop bij „the Joint Engineering Conference" te Londen, ter gelegenheid van The Festival of Britain. Dat is voor zijn krachten te veel geweest en maandenlang moest hij rust nemen. Toch heeft hij nog in September bij de EUSEC-Conferentie in Den Haag de eerste vergadering en het officiële slotdiner geleid.

Hij was in wezen een zeer actieve persoonlijkheid, die zich moeilijk beperkingen in zijn werk kon opleggen.

Hij is dan ook heengegaan in het midden van zijn werkzaam leven en voor zijn persoonlijkheid is dit zeker het gelukkigste geweest.

Het Instituut zal aan hem denken als een van zijn grote presidenten.

*

Ook hebben wij heden te herdenken het verscheiden van ons Ere-lid dr ir G. W. VAN HEUKELOM. Evenzeer een groot Ingenieur, wiens Spoorwegwerken, vele stations, bruggen, het grote Centrale Administratiegebouw der Nederlandsche Spoorwegen van zijn grote bekwaamheid blijk zullen blijven geven.

Na zijn terugtrekken uit de actieve Spoorweg-dienst zette hij een geheel andere arbeid voort: het redden van onze grote monumenten. Van deze noem ik slechts de Domtoren te Utrecht en de Martini Toren te Groningen, welke hij voor ons Vaderland, ondanks grote moeilijkheden, wist te behouden.

Als Lid van de Commissie van Toezicht op ons Weekblad *De Ingenieur* heeft hij jarenlang de Instituutsbelangen gediend".

De overige overledenen, wier nagedachtenis eveneens door het inachtnemen van enige ogenblikken stilte werd geëerd, waren:

Dipl. Ing. J. VAN HARLINGEN, Oud-Hoofdingenieur bij de Directie der Deli Spoorweg Mij, overleden te Wassenaar op 10 December 1951

Ir J. CH. S. SCHOKKING, Oud-Ingenieur der Koninklijke Marine, overleden te Zeist op 28 December 1951

Ir G. F. H. HOUBEN, Directeur N.V. Vuilafvoer Mij V.A.M., overleden te Baarn op 29 December 1951

J. S. DE ROOS, Oud-Ingenieur bij de Ver. Krachtwerktuigen te Groningen, overleden te Groningen op 11 Februari 1952

A. H. M. X. TROUSSELOT, Directeur en laatstelijk als adviseur van de N.V. Heringa & Wuthrich te Haarlem, overleden te Overveen op 16 Februari 1952

Ir W. H. KRAMER, werkzaam bij het Directoraat-Generaal van de Prijzen, overleden te 's-Gravenhage op 18 Februari 1952

Dr ir C. P. A. ZEIJLMANS VAN EMMICHOVEN, Wetenschappelijk Hoofdambtenaar bij de Afdeling Mijnbouwkunde der Technische Hogeschool te Delft, overleden te 's-Gravenhage op 23 Februari 1952

Ir K. BAKKER, Raadgevend Ingenieur, Lid van het Bouw- en Advies-Bureau ir K. Bakker en ir H. A. Diecke te Wageningen, overleden te Wageningen op 28 Februari 1952.

Vervolgens werden de notulen der vergadering van 22 December 1951 (opgenomen in *De Ingenieur* no. 4, blz. A. 33) goedgekeurd.

De President verklaarde ditmaal niet veel mededelingen te moeten doen. Hij vestigde echter de aandacht op de reeks vergaderingen van het Instituut, die in de Agenda van Vergaderingen van *De Ingenieur* zijn aangekondigd.

Op 29 Mei zullen in verband met de Caland-herdenking voordrachten gehouden worden over de Nieuwe Waterweg door ir J. W. DE VRIES en dr ir J. VAN VEEN.

In verband met de opening van het Amsterdam-Rijnkanaal zullen op 6—7 Juni, in de reeks der feesten, die de Gemeente Amsterdam heeft georganiseerd, twee „kanaal-dagen" gehouden worden.

Op 6 Juni wordt aan de leden van het Instituut door de Stichting Amsterdam—Rijnkanaal 1952 een excursie aangeboden, gedeeltelijk per bus en gedeeltelijk per boot, naar Wijk bij Duurstede en naar Tiel, ter bezichtiging van het laatst in gebruik genomen gedeelte van het Amsterdam-Rijnkanaal.

Op 7 Juni zal te Amsterdam een voordracht gehouden worden door ir DE GROOT, met een inleiding van ir MARIS over het Amsterdam-Rijnkanaal.

Daarna zal in de middaguren een tentoonstelling in het RAI-gebouw bezichtigd worden, waar tevens een lunch zal worden aangeboden.

In het middaguur zullen drie buitenlanders het woord voeren:

een Zwitser, dr M. OESTERHAUS uit Bern, van het Eidg. Amt für Wasserwirtschaft

een Fransman, de heer RENÉ GRAFF, uit Strasbourg, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur du port autonome de Strasbourg

een Duitser, Regierungs- und Baurat HÄRINGER

deze personen zullen spreken over de vaarweg van Amsterdam naar de boven-Rijn, voorzover het hun gebied betreft.

Op 16—17 Juni zal onze Jaarvergadering in Zuid-Limburg gehouden worden, waarbij dr ir CH. TH. GROOTHOFF, een voordracht zal houden over „De menskundige bedrijfsvoering als onderdeel van het werk in het kolenmijnbedrijf".

In het middaguur zullen excursies gehouden worden naar de nieuwe werken van de Staatsmijnen of naar de ENCI-fabrieken te Maastricht.

Op 17 Juni wordt aan de Afdelingen, die dit wensen, de gelegenheid gegeven Afdelingsvergaderingen met excursies te organiseren.

De Nederlandsche Spoorwegen zijn zo welwillend geweest voor een afzonderlijke treinverbinding heen en terug zorg te dragen, door de beschikbaarstelling van treinstellen.

Op 27 Juni zal er een interessante excursie zijn, ter bezichtiging van de nieuwe installaties en werken van de B.P.M. te Pernis, waar voor verschillende groepen van ingenieurs, nl. ook voor de civiel-ingenieurs, bezienswaardigheden zullen worden getoond.

Zeer waarschijnlijk zal op 22 Juli de heer ROBERT H. SAUNDERS, Chairman of the Hydro-Electric Power Commission of Ontario, te Toronto, in ons land komen, die bij uitstek bevoegd is om ons een beeld te geven van de grootse werken, welke men wil ondernemen om de grote Amerikaanse meren bereikbaar te maken voor zeeschepen van de oceaan uit, onder de naam van „St. Lawrence Seaway and Power Project".

Hierna gaf de President het woord aan ir M. J. VAN WESTRIENEN voor zijn *Algemene Beschouwingen* naar aanleiding van het Rapport der bovengenoemde Commissie, dat onder zijn voorzitterschap is gereedgekomen, en later aan dr J. HAMAKER tot het houden van zijn voordracht, getiteld: *Enige aspecten van de werkzaamheden, nodig voor het bereiken van een hoger nuttig gebruik van de brandstof.*

Deze voordrachten gaven aanleiding tot een levendige discussie, waaraan deelnamen:

Prof. dr ir F. K. TH. VAN ITERSON, ir H. L. VAN RIETSCHOTEN, ir C. L. PHILIPS, ir TH. N. HELLEMANS, J. G. PH. LOOMAN, drs ir M. H. EKKER, ir E. C. PRINS en ir F. A. DE KLERCK.

Voordrachten en beraadslaging zullen nader in *De Ingenieur* worden gepubliceerd.

In de woorden van dank, die de President tegenover de Commissie uitsprak, noemde hij het Rapport een uitstekend stuk werk. Hij prees en dankte ook in het bijzonder de Rapporteur.

Na de rondvraag werd de vergadering omstreeks 17.00 uur gesloten.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

Notulen van de op 4 April 1952 te Arnhem gehouden 167ste ledenvergadering en verslag van de aan deze vergadering verbonden excursie

De grote zaal van de Volksuniversiteit te Arnhem is met circa 150 leden en genodigden gevuld als de Voorzitter, prof. ir P. PH. JANSEN, de vergadering te 10.35 uur opent. Spr. heet de aanwezigen welkom, en in het bijzonder de sprekers van deze dag, ir R. VER LOREN VAN THEMAAT en ir F. TELLEGEN, voorts de burgemeester van Doesburg, de dijkgraaf, de secretaris en de beide heemraden van het Waterschap „De Oude IJssel", alsmede de aannemer van de werken te Doesburg, de heer C. H. DUBBERS, tot wie hij zich met enkele passende woorden richt in verband met de doorbraak van de sluisput bij Doesburg, die een uur geleden plaats vond.

Vervolgens worden de notulen van de op 29 Februari te 's-Gravenhage gehouden 165ste ledenvergadering, welke zijn opgenomen in *De Ingenieur* no. 13, 1952, goedgekeurd en vastgesteld.

Bij de behandeling van het jaarverslag over 1951 (punt 3 van de agenda) geeft de Voorzitter het woord aan het lid van de verificatie-commissie, ir T. K. HUIZINGA, die het door deze commissie opgemaakte rapport voorleest, luidende als volgt:

„De ondergetekenden: ir G. D. C. ANDRÉ DE LA PORTE, ir W. F. BARON VAN ASBECK en ir T. K. HUIZINGA, op de 164ste ledenvergadering van de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, gehouden te 's-Gravenhag op 21 December 1951, benoemd tot leden van de Verificatie Commissie voor het nazien van de Rekening en Verantwoording over het jaar 1951, van de penningmeester der Afdeling, Lt. Kol. L. VAN WAEGENINGH, verklaren, dat zij op 19 Maart 1952 het door de penningmeester over het jaar 1951 gevoerde geldelijke beheer hebben gecontroleerd.

Zij verklaren, dat de bij dit rapport gevoegde „Rekening en Verantwoording over het jaar 1951" een juist beeld geeft van de in 1951 ontvangen en uitgegeven gelden en dat de opgegeven saldi aanwezig waren. De obligaties zijn bij de Nederlandse Bank te Amsterdam in open bewaarneming ten name van de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde.

Zij hebben de Rekening en Verantwoording over het jaar 1951 met de daarbij gevoegde toelichting voor accoord getekend en stellen voor de penningmeester Lt. Kol. L. VAN WAEGENINGH onder dankbetuiging voor het vele en nauwkeurige werk, door hem verricht, te dechargeren voor het over het jaar 1951 gevoerde financiële beheer.

's-Gravenhage, 19 Maart 1952.

(w.g.) G. ANDRÉ DE LA PORTE
(w.g.) W. F. VAN ASBECK
(w.g.) T. K. HUIZINGA".

De Voorzitter dankt in de persoon van ir HUIZINGA de commissie voor de gedane arbeid, en aangezien verder niemand over de jaarstukken het woord verlangt, zijn deze goedgekeurd en vastgesteld.

Bij punt 4 van de agenda „Mededelingen van het Bestuur" deelt de Voorzitter mede, dat door de verschillende Afdelingsbesturen werd overeengekomen, dat uit de Afdelingskassen een bedrag zou worden bijeengebracht om de door de leden opgebrachte gelden voor het jubileumgeschenk van de algemeensecretaris, ir H. SANGSTER tot een zodanig bedrag aan te vullen, dat de voor de jubilaris voorgestelde pensioen-regeling zonder kapitaal-storting zijnerzijds mogelijk wordt. De grootte van het bedrag is nog niet bekend, doch het zal zeer bescheiden zijn. De Voorzitter vraagt aan de vergadering dit besluit alsnog goed te keuren, en applaus van de aanwezigen is het teken, dat hiermede wordt ingestemd.

Hierna geeft de Voorzitter het woord aan ir VER LOREN VAN THEMAAT over „de werken tot verbetering van de Oude IJssel".

Spreker geeft een historisch overzicht van de verbeteringsplannen, die verschillende malen gewijzigd zijn om ten slotte de plannen zoals deze gedeeltelijk thans in uitvoering zijn, te belichten. Spr. wijst in het bijzonder op de moeilijkheden, die onze kleine rivieren met hun snel wisselende afvoer en hun groot zandtransport bieden en op welke wijze zij bij de Oude IJssel zullen worden opgelost.

Aan de hand van een aantal lichtbeelden wordt het gesprokene toegelicht. De voordracht zal aan de Redactie van *De Ingenieur* ter plaatsing worden aangeboden.

Na deze voordracht verkrijgt ir TELLEGEN het woord, die enige bijzonderheden over de uitvoering van de kunstwerken bij Doesburg mededeelt, zulks ter inleiding van het bezoek ter plaatse.

De *Voorzitter* dankt ten slotte de beide sprekers voor de moeite, die zij zich voor de voordracht alsook voor hun medewerking aan de organisatie van deze dag hebben gegeven, en prijst het ingenieursbureau v/h J. van Hasselt & De Koning voor het uithemende werk, dat bij het ontwerpen van de verbeteringsplannen is gedaan. Uit de voordrachten bleek spr. dat de moeilijke problemen bij de verbetering van onze kleine rivieren door ir VER LOREN VAN THEMAAT en zijn medewerkers met veel zorg zijn behandeld en spr. heeft veel vertrouwen in een goed succes van de werken.

Nadat de secretaris een aantal mededelingen heeft gedaan betreffende de organisatie van de na de vergadering volgende excursie, en van de Rondvraag door niemand wordt gebruik gemaakt, sluit de Voorzitter de vergadering te 12.15 uur.

Autobussen van de G.T.M. en een groot aantal particuliere auto's brengen de aanwezigen dan naar „de Waag" te Doesburg, waar de gemeenschappelijke „Gelderse" koffietafel wordt genuttigd. Tijdens deze maaltijd, het laatste voltallig samenzijn van deze dag, vindt de Voorzitter gelegenheid de

burgemeester van Doesburg en de bestuurderen van het Waterschap toe te wensen, dat de streek weldra de vruchten van de beraamde werken zal mogen plukken in de vorm van een verdere industrialisatie door de verbeterde vaarweg naar dit gebied en door hogere landbouwopbrengsten. Spr. wenst de heren toe, dat de werken in een vlot tempo zullen kunnen worden voltooid.

Na de maaltijd worden de kunstwerken bij Doesburg bezocht en een autorit door het stroomgebied van de Oude IJssel tot de nabij de Duitse grens gelegen stuw bij Voorst, waarbij gedurende de rit diverse verbeteringswerken worden bezichtigd, besluit de door bijzonder fraai weer begunstigde dag. Te ruim half zes eindigt de excursie te Arnhem, waarvan ieder huiswaarts keert.

De Secretaris,
ir J. C. LE NOBEL.

Afdeling voor Technische Economie

Notulen der 88ste Ledenvergadering op 23 April 1952 in het gebouw Koninklijk Instituut van Ingenieurs te s-Gravenhage

Na de opening worden de notulen van de 86ste en 87ste ledenvergadering goedgekeurd.

Vervolgens houdt de Heer H. A. VAN DER MAAS, Directeur van het Gemeentelijk Energiebedrijf, een inleiding over het onderwerp „Enkele aspecten van het vraagstuk der gecentraliseerde of gedecentraliseerde energievoorziening".

Op deze belangwekkende voordracht volgt een zeer geanimeerd debat. Een verslag van deze voordracht, alsmede van het debat, zullen aan de Redactie van *De Ingenieur* ter publicatie worden aangeboden.

De Secretaris,
ir H. J. STOKVIS.

Afdeling voor Chemische Techniek

Kort verslag van een lezing over Verstuivingsdroging, gehouden door den heer Chr. A. Bergsøe, M.Sc., te Kopenhagen op 25 April 1952

Bovenstaande lezing, georganiseerd in samenwerking met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging, werd gehouden op Vrijdagmiddag 25 April in het Gebouw van het Instituut in Den Haag.

Ingeleid door de Voorzitter van de Afdeling voor Chemische Techniek, dr ir J. C. VLUGTER, hield de spreker zijn boeiend voorgedragen betoog voor een gehoor van ruim 70 personen. Zowel de theoretische als de practische aspecten van dit interessante proces werden deskundig toegelicht. Een gedetailleerd verslag zal hier niet gegeven worden, daar de Heer BERGSØE voornemens is de lezing in *De Ingenieur* te publiceren.

Aan de discussie werd deelgenomen door ir R. DE VLETTER, dr F. SJENITZER, ir J. M. J. W. OOSTWOUD WIJDENS, ir H. REITSMA, dr ir H. HOOG en dr ir A. KLINKENBERG.

De Wnd. Secretaris,
dr F. SJENITZER.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Aftreden van de Voorzitter, prof. dr ir R. M. M. Oberman

De Voorzitter van onze Vereniging ziet zich tot zijn grote spijt wegens gezondheidsredenen genoodzaakt als zodanig af te treden en tevens te bedanken als lid van het Bestuur.

Het Bestuur heeft met groot leedwezen van deze voor onze Voorzitter moeilijke beslissing kennis genomen, daar met prof. OBERMAN een van zijn meest actieve leden heengaat. Het meent deze beslissing te moeten eerbiedigen, daar deze ook genomen werd in het belang van de Vereniging.

De beste wensen voor een spoedig algeheel herstel mogen hieraan worden toegevoegd en tevens de dank uitgesproken voor het vele werk dat prof. OBERMAN in zijn korte ambtsperiode voor de Vereniging heeft verricht.

Het ligt in de bedoeling in deze vacature in het Bestuur te voorzien in de a.s. Zomervergadering, welke vermoedelijk in September zal worden gehouden.

Het bestuurslid ir J. P. VAN BRUGGEN heeft zich bereid verklaard als tijd. Voorzitter op te treden.

Namens het Bestuur,
De Secretaris,
ir F. W. LUTTER

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Kring Gelderland

23e Ledenvergadering op Dinsdag, 20 Mei 1952, 's middags te 14.00 uur bij de N.V. Kunstzijdespinnerij Nyma, te Nijmegen, Waalbandijk 38

Agenda:

1. Opening.
2. Notulen.
3. Inleiding tot het bezoek aan de fabriek.
4. Fabrieksbezichtiging.
5. Rondvraag.
6. Sluiting.

Het bezoek is afhankelijk van de toestemming van de directie van de Nyma; zij die een functie hebben in een dergelijk bedrijf, kunnen niet worden toegelaten.

Indien men wenst deel te nemen, dient de toegezonden antwoordkaart vóór 10 Mei, gefrankeerd, te worden verzonden. Mochten bezwaren van de Nyma tegen zijn bezoek bestaan, dan wordt dit voor 15 Mei 1952 bericht.

Vossenlaan 17,
Nijmegen.

De Secretaris,
ir G. M. VAN DIJK.

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek Sectie voor Automobieltechniek

Excursie naar de Automobielfabriek van Van Doorne in Eindhoven op 20 Mei 1952

De deelnemers worden verwacht om uiterlijk 10.30 uur aan de nieuwe DAF automobielfabriek, Geldropseweg 303 in Eindhoven.

Het programma van deze dag luidt als volgt:

10.30 uur Aankomst deelnemers.
10.45 uur Inleidende voordracht door de heer H. J. VAN DOORNE over de historische ontwikkeling van het DAF-bedrijf, de uitbreidingsplannen, het fabricageprogramma en de inrichting van de nieuwe fabriek.
11.30 uur Rondgang door de automobielfabriek.
12.00 uur Demonstratie van verschillende producten.
12.45 uur Lunch in Restaurant „Lido" te Mierlo, aangeboden door de Directie.
14.45 uur Rondgang door de aanhangwagenfabriek, Burghstraat 50 te Eindhoven.
15.30 uur Vertrek naar beproevingsterrein op de Oirschotse heide voor demonstratie van militaire voertuigen.
17.00 uur Vertrek van de deelnemers.

Gelieve uiterlijk 13 Mei a.s. de toegezonden kaart ingevuld aan ondergetekende toe te zenden.

Deelname zonder invulling van deze kaart is niet mogelijk.

Aanmeldingen na 13 Mei a.s. kunnen niet meer worden behandeld.

Het Bestuur vertrouwt dat zo mogelijk alle leden van onze Sectie, door hun aanwezigheid aan het welslagen van deze dag zullen medewerken.

L. v. Nieuw Oosteinde 20
Voorburg

De Voorzitter,
R. SNEL Wzn

Afdeling voor Electrotechniek
Sectie voor Telecommunicatietechniek

Vergadering op Woensdag 28 Mei 1952 in samenwerking met het Genootschap van Ingenieurs der P.T.T. om 10.30 uur in de collegezaal van het gebouw voor Technische Physica te Delft

Voordracht met enkele demonstraties en discussie door G. T. BAKER, M. Sc., A.M.I.E.E. van The British Telecommunications Research Limited, over:

An Approach to Circuit Design and the Application of Electronics to Switching.

De discussie zal staan onder leiding van prof. dr ir W. TH. BÄHLER.

Teneinde de discussie zo vruchtdragend mogelijk te doen zijn is op aanvrage een korte inhoud van hetgeen de Heer BÄHLER denkt te behandelen bij de secretaris verkrijgbaar.

De mogelijkheid bestaat om in het gebouw voor Technische Physica een eenvoudige lunch te gebruiken. De kosten hiervoor bedragen *f* 1,50 p.p. De aanmelding hiervoor kan geschieden door dit bedrag vóór 24 Mei over te maken op giro no. 576595 t.n.v. de Secr. Penningm. der Sectie.

Hoefbladlaan 40
Den Haag

De Secretaris-Penningmeester,
ir G. J. KAMERBEEK.

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Ledenvergadering op Donderdag 29 Mei 1952 te 14.00 uur in de z.g. Blauwe Zaal in het Beursgebouw, Coolsingel 58 te Rotterdam

Agenda:

1. Opening door de President.
2. Goedkeuring van de notulen van de vergadering van 3 April 1952 (opgenomen in dit nummer blz. A. 214).
3. Mededelingen van de President.
4. Voordrachten over de Nieuwe Waterweg in het kader van de Caland-herdenking:

a. van ir J. W. DE VRIES, Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat (Directie Benedenrivieren);

b. van dr ir J. VAN VEEN, Hoofdingenieur A van de Directie Benedenrivieren van de Rijkswaterstaat, beide over het onderwerp:

Enige waterstaatkundige beschouwingen over de Rotterdamse Waterweg.

5. Rondvraag en sluiting.

Na de vergadering bestaat gelegenheid tot bezichtiging van de aan Caland gewijde tentoonstelling van geschriften, documenten en curiosa, in de Gemeente Bibliotheek, Nieuwe Markt 1.

De Algemeen Secretaris,
ir H. SANGSTER.

VERBETERING

Centrale en regionale organen ter bevordering van de vakopleiding volgens het leerlingstelsel

In *De Ingenieur* no. 16 van 18-4-1952, blz. A. 171, 2e kolom, 3e alinea, 2e zin, zegt prof. ROETERINK, dat de laatste statistiek over het Nijverheidsonderwijs eindigt in 1949. Hij verneemt inmiddels dat deze Statistiek t/m 1951 is bijgewerkt en uitgegeven.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

- * 15 Mei 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage in het gebouw v.h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir F. K. LIGTENBERG: *Experimenteel spanningsonderzoek.* (Zie blz. A. 193).
- * 15 en 16 Mei 1952. Afd. voor Electrotechniek te Delft. (Lab. voor Electrotechniek). Vacantieleergang: *Electrotechnische Meettechniek.* (Zie blz. A. 179).
- * 16 Mei 1952. Afd. voor Techn. Wet. Onderzoek in samenwerking met de Nederlandse Natuurkundige Vereniging te Utrecht, Bijlhouwerstraat 6. Aanvang 10.00 uur. *Symposium over Fluctuatieverschijnselen.* (Zie blz. A. 205).
- * 16 en 17 Mei 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Cultuurtechniek. te Zwolle, Buitensociëteit. Aanvang 10.00 uur. (Drainagedagen). Sprekers: Dr ir S. SMEDING, ir W. C. VISSER en ir J. H. BOUMANS. (Zie blz. A. 193).
- 17 Mei 1952. Ned. Ver. van Zürichse Ingenieurs te Delft (Schieweg 9). Aanvang 15.00 uur. Voordracht door de heer F. PROOS en rondgang door de Ned. Kabelfabriek. Borrel en diner te Den Haag (Central) te ca 18.00 uur. (Zie blz. A. 187).
- ▶* 20 Mei 1952. Kring Gelderland te Nijmegen, Waalbandijk 38. Aanvang 14.00 uur. Excursie naar N.V. Kunstzijdespinnerij Nyma. (Zie blz. A. 217).
- ▶* 20 Mei 1952. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek, Sectie voor Automobieltechniek te Eindhoven. Aanvang 10.30 uur. Excursie naar de Automobielfabriek van v. Doorne. (Zie blz. A. 217).
- * 21 Mei 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Utrecht. Symposium *Bedrijfsvloeren.* (Voorlopige mededeling).
- ▶ 21 Mei 1952. Afd. voor Electrotechniek, Sectie voor Telecommunicatie in samenwerking met het Ned. Radio Genootschap te Delft. (Lab. voor Electrotechniek). Aanvang 9.45 uur. Symposium over: *Ruis.* Sprekers: prof. dr H. B. G. CASIMIR, ir S. GRATAMA, dr F. L. STUMPERS, ir J. L. BORDEWIJK en dr G. DIEMER. (Voorlopige mededeling).
- ▶ 24 Mei 1952. Ned. Natuurk. Ver. te Delft, Mijnbouwplein 11. Aanvang 14.15 uur. Sprekers J. BLOK (Amsterdam) en H. KRAMERS (Delft). 10.30—12.30 Demonstraties in Lab. Physische Technol. Pr. Bernhardl. 6. (Zie blz. A. 213).
- ▶* 28 Mei 1952. Afd. voor Electrotechniek, Sectie voor Telecommunicatie, in samenwerking met het Genootschap v. Ings. der P.T.T., te Delft, geb. v. Techn. Physica. Aanvang 10.30 uur. G. T. BAKER, M. Sc., A.M.I.E.E.: *An Approach to Circuit Design and the Application of Electronics to Switching.* (Zie blz. A. 218).
- * 29 Mei 1952. Kon. Inst. v. Ingenieurs te Rotterdam. Aanvang 14.00 uur. Voordrachten over *de Nieuwe Waterweg,* door ir J. W. DE VRIES en dr ir J. VAN VEEN, naar aanleiding van de *Calandherdenking.* (Zie blz. A. 218); wijziging van de oorspronkelijke convocatie tegen 2 Mei.
- * 2—9 Juni 1952. Afd. voor Petroleumtechniek, Excursie naar Zuid-Frankrijk (Zie blz. A. 166).
- * 6 en 7 Juni 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Amsterdam. Kanaal-dagen i.v.m. de opening v. h. Amsterdam—Rijnkanaal (Voorlopige mededeling).
- * 9—14 Juni 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar Zwitserland, uitgangspunt Zürich. (Voorlopige mededeling).
- * 16 en 17 Juni 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs in Zuid Limburg. Jaarvergadering. (Voorlopige mededeling).
- ▶* 17 Juni 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Eindhoven. Sprekers: ir W. H. VROOM en ir C. J. J. METZ: *Planologische problemen van Eindhoven.* (Voorlopige mededeling).
- * 20 Juni 1952. Afd. voor Electrotechniek te Slikkerveer. Bezoek aan de N.V. Electrotechnische Industrie v.h. Willem Smit & Co. (Voorlopige mededeling).
- * 27 Juni 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Pernis. Bezichtiging van de nieuwe installaties en werken van de B.P.M. (Voorlopige mededeling).
- 28 Juni 1952. Vereniging van Delftse Ingenieurs te 's-Gravenhage (Dierentuin), Algemene Ledenvergadering. (Voorlopige mededeling).
- 4—5 Juli 1952. Nederlands Congres voor Openbare Gezondheidsregeling te Breda. *Hygiënische aspecten van de Industrialisatie.* (Voorlopige mededeling).
- ▶ 1 Juli 1952. Betonvereniging te 's-Gravenhage in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Dr K. HAJNAL KÓNYI: *Recent applications in Great Britain.*
- ▶ 1—3 Juli 1952. Rubber-Stichting te Delft, Oostsingel 178. Colloquium: *Vorderingen op het gebied van Industrieel Rubber-onderzoek,* met excursie op 4 Juli 1952 naar N.V. het Tankbedrijf „Amsterdam".
- 18 en 19 Sept. 1952. Vereniging voor Waterleidingsbelangen in Nederland. Najaarvergadering. (Voorlopige mededeling).

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 19: Onze staatsmijnen in het Goud, door ir H. SANGSTER. — Enige aspecten van de Rijnvaart, door ir J. H. VERHEY. — Berichten van allerlei aard: Stipendia (fellowships) van de Ned. Org. voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek. Ned. Natuurkundige Ver. Vergadering op 24 Mei 1952 te Delft. — Boekennieuws: Aankondigingen. — Ingezonden: MTS-er of mt, door ir H. C. KING. — Personalia. — K.I.v.I.: Notulen Instituutsvergadering 3 April 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Notulen 4 April 1952. Afd. voor Techn. Economie, Notulen 23 April 1952. Afd. voor Chem. Techniek, Notulen 25 April 1952. — V.v.D.I.: Aftreden van de Voorzitter, prof. dr ir R. M. M. OBERMAN. — Programma van Vergaderingen — Verbetering. — Agenda van Vergaderingen.

Technisch kunstharsperswerk

VERVANGT IN VELE GEVALLEN NONFERRO-METALEN

Transformatoren tot 10 kVA

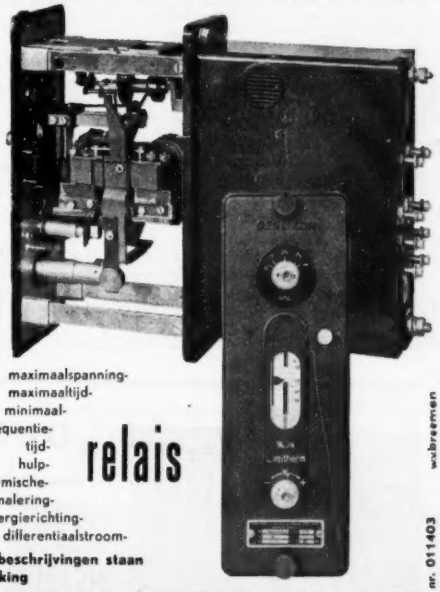
o.a. veiligheidstransformatoren volgens voorschrift

NEDAP

N.V. NED. APPARATENFABRIEK „NEDAP", GROENLO

OERLIKON

relais voor vele doeleinden



maximaalspanning-
maximaaltijd-
minimaal-
frequentie-
tijd-
hulp-
thermische-
signalering-
energierichting-
differentiaalstroom-

relais

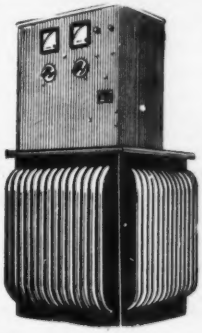
uitvoerige beschrijvingen staan ter beschikking

nr. 011403 w.bresemen

N.V. GEBR. VAN SWAAY

's-GRAVENHAGE
DJAKARTA

SURABAJA
BANDUNG



GELIJKRICHTERS

voor de Industrie

★

RADIO JESSE

Electro-Apparatenfabriek

Kantoor: Rijnsburgerweg 35
Fabriek: Ververstraat 8

Leiden, Tel. 20380 - 24366

CONSTRUCTIEWERKPLAATS & MACHINEFABR.

RAYON

Afd. van: N.V. Holl. Kunstzijde Industrie
MARKKADE 50 - BREDA - TEL. 9441

*

Fabricage van:

GMR

Staal- en
Aluminium constructies
Leidingwerk
Specialiteit in zuurbestendige
Apparatuur van
Lood en Roestvrij staal.

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 193 — nr 5021 van 18 *April* 1952		
North of Scotland Hydro-electric schemes	5	13
The Institute of metals	2	—
Hydrogen cooling of large turbogenerator windings	2	3
A transfer machine for gearboxes	3	6
Shotfirer's carriage for a mechanised anhydrite mine	2	2
P. P. STARLING: A radiation research laboratory	3	5
H. W. GREENWOOD: Metals and alloys of to-day and to-morrow	2	—
Turbine gear hobbing machines	4	8
ENGINEERING, Vol. 173 — nr 4499 van 18 *April* 1952		
Triple-screw extrusion machine for plastics	2	5
O. LICHTWITZ: Mechanisms for intermittent motion	2	—
The institution of naval architects	1	—
Electrical recording anemometer	1	4
The passenger motorship „Kongedybet"	1	1
JOURNAL OF METALS, Vol. 4 — nr 4 van *April* 1952		
J. J. SHANNAN: Ensley's high pressure turbo-blowers increase production decrease coke rates	8	6
CH. W. PHILLIPS e.a.: Isothermal transformation characteristics of an iron-chromium alloy of titanium	5	19
J. HERENGUEL: Use of etch figures for micrographic investigations of commercially pure aluminum and aluminum alloys	2	3
F. W. GLASER: Contribution to the metal-carbon-boron systems	6	1
F. W. GLASER e.a.: Sintered titanium carbide	4	6
R. J. TEITEL: Lead-uranium system	4	7
F. H. BUTTNER e.a.: Viscous creep of gold wires near the melting point	7	6
H. C. GATOS e.a.: Measurement of self-diffusion coefficients by autoradiography	2	3
E. J. WHITTENBERGER e.a.: Origin of porosity in castings of magnesium-aluminum and other alloys	11	14
THE ENGINEERS' DIGEST, Vol. 13 — nr 4 van *April* 1952		
B. NOVOTNY: Measurement of small electric arc voltages and currents	3	7
R. K. DOOMA: The use of a plastic mass in lathe fixtures and inspection jigs	4	10
J. MURKES: Absolute hardness scale	3	2
M. E. BECKMANN e.a.: The influence of the wave forms of rectified alternating current on the growth of galvanic deposits	3	1
P. E. CAVANAGH: Direct reduction yields variable density steels	3	1
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Vol. 70 — nr 14 van 5 *April* 1952		
W. JACOBSOHN e.a.: Bemessung und Querschnittstaltung beim vorgespannten Beton	7	8
P. SCHERRER: Der Umbau der ETH-Bibliothek in den Jahren 1948 bis 1951	5	12
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 70 — nr 15 van 12 *April* 1952		
LEONARDO DA VINCI zum 500. Geburtsdag	10	5
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 70 — nr 16 van 19 *April* 1952		
A. J. BÜCHI: Ueber die Entwicklungs-Etappen der Büchi-Abgasturboaufladung	11	8
Ueber die Herstellung hochwertiger Holzspanplatten mit besonderer Berücksichtigung der Erzeugnisse der Homogenholz	5	10
A. BOSSHARD: Ueber die Entwicklung des Durisol-Verfahrens	4	9
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 82 — nr 16 van 22 *April* 1952		
BOHR: Bilkonstruktion och trafiksäkerhet	13	21
E. H. ORVARSON: Djupdränering med sanddräner	3	5
INGENIØREN, Jg. 61 — nr 15 van 12 *April* 1952		
GUNNAR PEDERSEN: De nye danske radiofonistationer for dobbelt programmer	6	8
F. FENGER: Fra amerikanske militaeringeniørers arbejde i Korea	4	14
O. ROSTRUPS: Hvorfor sakker dansk industri bagud	5	—
INGENIØREN, Jg. 61 — nr 14 van 5 *April* 1952		
W. DANSGAARD: Anvendt Massespektrometri	4	—
A. INGEMANN LARSEN: Brandbevogtning af industrivirksomheder	4	9
E. SANNING: Torpedofartøjer	4	5
TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT, Jg. 21 — nr 4 van *April* 1952		
A. THIELS: Joseph Plateau, Voorloper der Cinematografie	4	5
TEXTIELWEZEN, Jg. 8 — nr 4 van *April* 1952		
L. DRIJVERS: La teinture des fibres textiles à haute temperature (au dessus de 100° C)	11	12
H. J. SELLING: Het meten van kleuren	9	11
BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg. 47 — nr 4 van *April* 1952		
K. HIRSCHFELD: Anwendung der Spannungsoptik auf Flächentragwerke	7	13
F. GEBAUER: Betrachtungen über einseitig bewehrte, axial gedrückte Stahlbeton- Versuchsprismen	4	6
N. BITTENBINDER: Stahlbetontrogplattenbrücken	6	—
J. GEIGER: Messung der Erschütterungen in Bauwerken	2	3

GEZONDHEIDSTECHNIEK

LA TECHNIQUE SANITAIRE ET MUNICIPALE, Vol. 47 — nr 3 van *Maart* 1952		
A. SAVOUR: L'épargne et les distributions d'eau	8	—
VIBERT: Sur une crépine colmatée	2	—
DAS GAS- UND WASSERFACH, Jg. 93 — nr 8 van 15 *April* 1952		
K. F. KEIL: Die Beurteilung und Bekämpfung der Durchlässigkeit felsiger Gesteine im Wasserbau	3	—
J. MÜLLER: Bedeutsame Feststellungen bei Grundwasserverunreinigungen durch Benzin	5	1
F. SCHWILE: Ein Salzversuch im Entnahmegebiet eines Brunnens	2	2
F. M. FELDHAUS: LIONARDO, dem technischen Universalgenie zum 500. Geburtstag	1	2
F. KRAUSZ: Sammelschacht mit Heberleitung oder direkte Saugleitung	2	1
O. HOFMANN: Kosten der Wiederherstellung eines zerstörten Hausanschlusses	2	—
A. HERZFELD: Ueber die Hochhaus-Wasserversorgung in U.S.A.	2	—

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal biz.	Aantal fig.
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 148 — nr 13 van 27 *Maart* 1952		
Hearings open on hells canyon dam	2	3
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 148 — nr 14 van *April* 1952		
Skyscraper sheathed in aluminum	6	6
MAGAZINE OF CONCRETE RESEARCH, Vol. 3 — nr 9 van *Maart* 1952		
N. STUTTERHEIM: Experimental blastfurnace cement incorporating high-magnesia slag	6	—
T. E. H. WILLIAMS: Vibrated concrete and mortar cubes: distribution of compressive strength	6	9
K. HAJNAL-KÓNYI: Tests on concrete beams reinforced with 12 gauge wires of an ultimate strength of 120 tons per sq. in.	17	12
G. A. P. OOYKAAS: Discontinuity in prestressed concrete pipes	8	6
F. G. THOMAS: Prestressed concrete statically indeterminate structures	3	—
TRAVAUX, Jg. 36 — nr 210 van *April* 1952		
M. VELITCHKOVITCH: Les travaux de reconstruction de pont Corneille sur la Seine à Rouen	15	33
H. DESCHÊNES: Le pont basculant no 8 du port du Havre	8	11
M. DURIEZ: Bétons et mortiers hydrocarbonés à chaud et à froid	10	13
L'OSSATURE MÉTALLIQUE, Vol. 17 — nr 4 van *April* 1952		
A. DELCAMP: Possibilités actuelles de la construction métallique pour les ossatures des bâtiments	8	6
A. KLOPFERT: Soudage électrique par étincelage d'organes mécaniques dans la construction automobile	6	10
Le pipe-line de Warragamba (Australie)	5	7
L'acier au service de la sécurité routière	3	7
DIE WASSERWIRTSCHAFT, Jg. 42 — nr 7 van *April* 1952		
H. LAUTENSACH: Die Wirtschaftlichkeit des Speicherbetriebes in Kraftwerkstreppen	7	5
H. P. MÜLLER: Neues Flügelmeszverfahren bei Schräströmungen in Einläufen von Turbinenanlagen	5	8
P. GIESEKE: Die Arbeiten für ein neues Wasserrecht	6	—

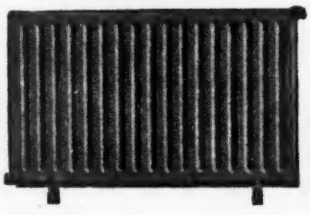
ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 96 — nr 4 van *April* 1952		
TYLER HICKS: These traps step up condensate handling	2	8
R. MC BRIAN: Diesel-oil ashes	3	4
H. C. WELCH: Refrigeration Q & A	2	2
THE PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS, Vol. 99 — nr 68 van *April* 1952		
C. A. M. THORNTON: Resistance heating of mild-steel containers at power frequencies	9	7
F. C. W. WILLIAMS e.a.: Universal high-speed digital computers: a magnetic store	12	14
F. C. WILLIAMS e.a.: Universal high-speed digital computers: serial computing circuits	16	19
PEI-SU HSIA: A graphical analysis for non-linear systems	10	3
J. C. WEST: A system utilizing coarse and fine positionmeasuring elements simultaneously in remote-position-control servo mechanisms	9	6
G. H. RAWCLIFFE: A simple new test for harmonic-frequency losses in A.C. machines	6	2
R. B. ROWSON: Electricity supply- a statistical approach to some particular problems	16	20
AEG MITTEILUNGEN, Vol. 42 — nr 1/2 van *Januari/Februari* 1952		
W. HEIL: Elektrische Antriebe für Schiffsschrauben	17	22
D. PUST: Elektrische Bordanlagen	9	14
H. SCHADE: Deckshilfsmaschinen	10	20
W. GREGOR: Neuerungen elektrisch angetriebener Schiffsruderanlagen	8	18
H. JUNG: Elektrische Antriebe für Fischnetzwinden	5	6
H. SEIFFERT: Elektrowärme an Bord	7	13

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF PETROLEUM TECHNOLOGY, Vol. 4 — nr 3 van *Maart* 1952		
J. U. MESSENGER e.a.: Lost circulation corrective: time-setting clay cement	6	4
V. A. JOSENDAL: Improved multiphase flow studies employing radioactive tracers	12	22
W. W. WILSON: Engineering study of the cook ranch field shackelford country, Texas	8	11
THE WELDING JOURNAL, Vol. 31 — nr 3 van *Maart* 1952		
J. L. SOLOMON: Welding of high heat-resistant materials	6	8

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Princessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.



„DURA"

Staalplaatradiatoren
Paneel- en Ledenmodel

Fabrikante:

M. DUINTJER & ZN. N.V.

WILDERVANK

Ocriet

8 persoons wasfonteinen

VRAAGT VRIJBLIJVEND DE

nieuwe

CATALOGUS W 5

20 pagina's 3 kleurendruk met gegevens en vele practijkfoto's

*

Ocriet
BAARN

Tel. 3641 (K. 2954) 4 lijnen

*

Ocriet reinigen met VIM
(De bekende gele bus)

Stop..!

Verspil geen kracht waar een electrisch takel het zware werk economischer kan doen

KONE ELECTRISCHE TAKELS zijn bedrijfszeker en betrouwbaar

Leverbaar in 4 standaard uitvoeringen. Ook leverbaar met fijnregeling voor langzaam hijsen of dalen, kleinste snelheid ca. 1/10 van de normale hijssnelheid. Hefvermogen 200–5000 KG.

C.V. V.H. INDUSTRIËLE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ **LOUIS REIJNERS**
MEEUWENLAAN 98-100 – TELEFOON 60401 – AMSTERDAM

JUNG
JUNGENTHAL

Stoom- Diesel- en Mijnlocomotieven

Voor stoom- en diesellocomotieven vanaf 1000 mm spoorbreedte en mijnlocomotieven.

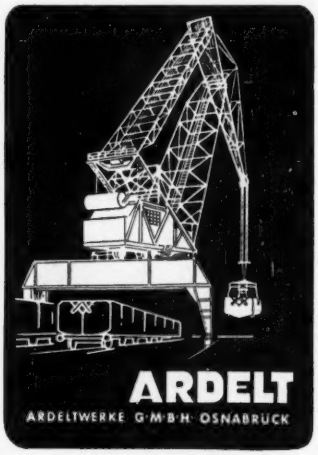
Alleenvertegenwoordigers: Ingenieurs-Bureau J. & C. VRINS N.V., 's-GRAVENHAGE
Sweelinckstraat 58 — Tel. 335073—323595.

Conveyancer

FORK TRUCKS LTD.
ENGELAND

VORKHEF
TRUCKS

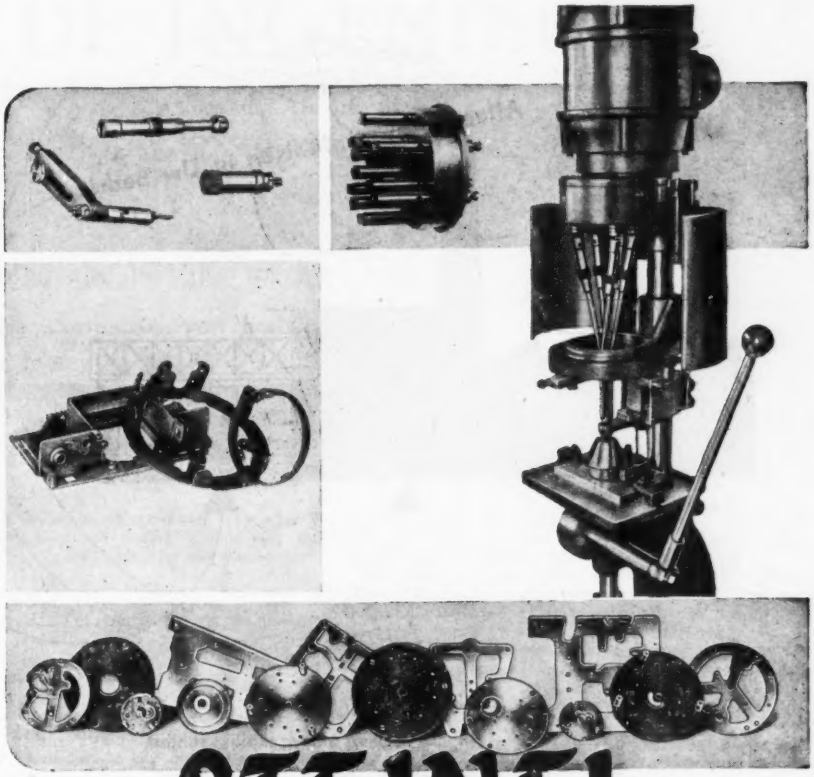
Benzine
Diesel
Electrisch



- MOBIELE KRANEN
- HAVEN KRANEN
- SPOORWEG KRANEN

ENZ.

Alleenvertegenwoordigers: Ingenieurs-Bureau J. & C. VRINS N.V., 's-GRAVENHAGE
Sweelinckstraat 58 — Tel. 335073—323595



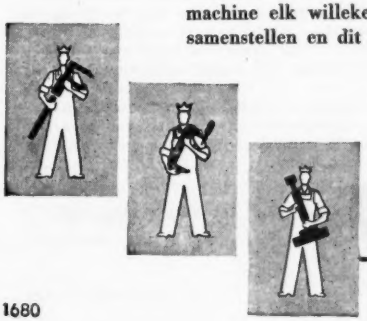
Gosselaar levert ~~machines~~ winst

STEINEL

HAHN & KOLB · STUTTGART

meerspillige boormachines ★ meerspillige tapmachines

populair voor seriewerk en massafabricage bij alle fijnmechanische industrieën zoals apparaten-fabrieken, optische fabrieken, instrumentmakerijen, electrotechnische industrieën, enz. enz.
Men kan er binnen de capaciteit van de machine elk willekeurig boorbeeld mee samenstellen en dit boorbeeld snel veranderen. Moeten grote series geboord worden dan kunnen vaste inzetstukken gebruikt worden. Bij STEINEL meerspillige tapmachines wordt de draairichting der tappen *electrisch* omgekeerd hetgeen 'n groot voordeel betekent boven aan sterke slijtage onderhevige omkeerkoppelingen.
Leg ons Uw problemen voor!



Gunstige levertijden.

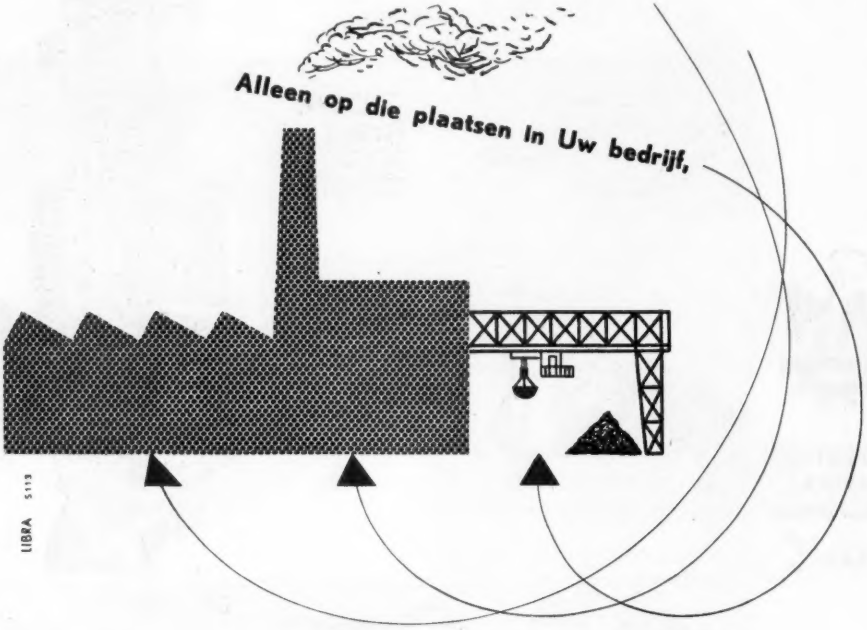
Gedeeltelijk uit voorraad Amsterdam.

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

Plantage Doklaan 1-3 — Amsterdam-C. — Telefoon 51971 - 56466 - 58311

1680



waar wij het in Uw belang noodzakelijk achten,

dat er een **Stelcon** WETT. GED. bedrijfsvloer ligt,

adviseren wij U tot aanschaffing van dit zeer speciale product over te gaan.

Wij kunnen U adviseren, op grond van onze gegevens over bijna

6.500.000 m2 **Stelcon** WETT. GED. vloeren in elke tak van industrie!

Stelcon WETT. GED. **bedrijfsvloeren** zijn vlak, sterk en blijven dus vlak.,

Vraagt ons om inlichtingen.

N.V. Betonfabriek **DE METEOOR** De Steeg Tel. Velp K. 8302–3344

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 6.

Symposium inzake bedrijfsvloeren

624.025.4

V. Chemische aantasting van bedrijfsvloeren [1])

door prof. dr C. A. LOBRY DE BRUYN
Directeur Bouwmaterialen Instituut T.N.O.

Summary: *Chemical corrosion of floors in industry.*
Chemical and physical properties of the different flooring materials are discussed with regard to the mechanism of attacking processes with a general survey of the factors which determine the resistance against attack by chemicals.

Bij de beoordeling van een bedrijfsvloer met het oog op de weerstand tegen aantasting door chemicaliën dient men met een aantal factoren rekening te houden. De voornaamste hiervan zijn:

A. Van de zijde van de vloer.

1. Aard van de grondstof of grondstoffen waaruit de vloer is samengesteld en van de mengverhouding van de grondstoffen.
2. Wijze van vervaardiging van de vloer.
3. Porositeit (wateropneming) van de vloer.
4. Verandering in de vloer tengevolge van veroudering en gebruik (afslijting, scheurvorming).

B. Van de zijde van het aantastende medium.

1. Aard van product; zout, base, zuur, organische verbindingen, etc.
2. Sterkte, d.w.z. concentratie van oplossingen van zouten etc.
3. Temperatuur.
4. Frequentie en duur van contact.

C. Van de zijde van de werkruimte.

1. Temperatuur en warmteisolatie.
2. Vochtigheidstoestand.

Het is natuurlijk ondoenlijk al deze punten voor alle mogelijkheden van vloermateriaal en contactstoffen te bespreken. Overigens is niet gestreefd naar een compilatie van ervaringen, maar werd er meer op toegelegd het vraagstuk te bezien, uitgaande van een zeker inzicht in de chemische en physische geaardheid van de verschillende vloermaterialen en de daarmede samenhangende chemische en physische processen, die kunnen optreden bij contact met bedrijfsstoffen. Ook hierbij is nog een sterke beperking noodzakelijk in verband met de grote verscheidenheid van materialen en de uitbreiding, die het gevolg zou zijn van een meer uitvoerige bespreking van elk van die materialen met hun talrijke variaties.

Voor verscheidene onderdelen moet worden volstaan met enige algemene opmerkingen. Dit betreft allereerst de onder A3 en 4 genoemde punten.

Een dichte, niet poreuze dekvloer wordt alleen aan het oppervlak aangetast. Naarmate de vloer poreuzer is, wordt het oppervlak waarover de inwerking zich kan uitstrekken, zeer sterk vergroot, met als gevolg, dat de eventuele aantasting zich niet alleen over meer materiaal uitstrekt, doch bovendien extra beschadiging kan optreden door dieptewerking.

Een verdere complicatie doet zich voor als de inwerkende vloeistof tengevolge van porositeit in contact komt met materialen, die zich onder de dekvloer bevinden. In vele gevallen moet een dekvloer immers dienen om voor de draageonstructie schadelijke vloeistoffen tegen te houden. Zowel door porositeit, als door scheurvorming (tengevolge van krimp, veroudering of zettingen) kan deze bescherming verloren gaan met alle gevolgen daarvan. Voor de punten B3 en 4 kan worden volstaan met de opmerking, dat verhoogde temperatuur en langer contact een mogelijke inwerking zullen versnellen. Afwisselend contact met b.v. zouthoudende vloeistoffen en tussentijdse uitdroging kan bij een poreus materiaal leiden tot opeenhoping van zout, kristallisatie en ernstige beschadiging. Hierdoor kan het effect van een periodieke bevochtiging ernstiger zijn dan van een continu.

Ook de condities in de werkruimte hebben invloed.

Vochtige ruimten, vooral als daarin een wisselende temperatuur heerst of een grote warmteafvoer door het materiaal plaats heeft (direct op de bodem opgelegde begane-grondvloer of vloeren boven onverwarmde ruimten), bevorderen de vochtopneming door condensatie.

In water oplosbare stoffen, die onder andere omstandigheden (droge lucht en gelijkmatige temperatuur) geen bezwaar zouden hebben opgeleverd, kunnen dan opgenomen worden en op de vloer inwerken.

Een voorbeeld voor dit laatste is b.v. droog, niet hygroscopisch sulfaat, dat voor beton onschadelijk is en dit eerst wordt als condensatie van vocht tot oplossing en vervolgens tot opneming in het beton leidt.

Indien in de werkruimte gasvormige stoffen aanwezig zijn, die op de vloermaterialen een schadelijke invloed zouden kunnen uitoefenen, kan de inwerking in de regel ook eerst plaats hebben als vocht aanwezig is. Bij de beschouwing van industriële gassen bedenke men overigens, dat in gevallen waar deze voor het vloermateriaal schadelijk zijn, dit meestal ook geldt voor de mens, zodat afvoer door ventilatoren geschiedt en contact met vloermaterialen veelal voorkomen wordt.

Bij de bespreking zal, uitgaande van de materialen, zoveel mogelijk de volgorde van de lijst voorkomende op de tabel „Richtlijnen voor de kwalificatie van Bedrijfsvloeren" [2]) worden aangehouden, waarbij in verband met de samenstelling

[1]) Bijdrage ter discussie op het „Symposium Bedrijfsvloeren", georganiseerd door de Sectie Utiliteitsbouw, te houden op Woensdag 21 Mei 1952 te Utrecht, zie de aankondiging onder Agenda van Vergaderingen in dit nummer.

[2]) Zie „Symposium inzake Bedrijfsvloeren", Sectie Utiliteitsbouw, Mei 1952.

verscheidene vloerconstructies, zoals b.v. die met cement als bindmiddel, samengenomen zullen worden.

Als bestratingsmateriaal komen van de baksteensoorten slechts de hardgebakken typen in aanmerking.

In de hardgebakken, gesinterde toestand is de oorspronkelijke klei overgegaan in een mengsel van oxyden en de verbinding mulliet ($3Al_2O_3$ 2 SiO_2), waarnaast de in de klei aanwezige smeltmiddelen (kaliumoxyde, calciumoxyde en tweewaardig ijzeroxyde) verbindingen met de oxyden uit de klei hebben gevormd, die tijdens de verhitting vloeibaar waren en het materiaal in gedeeltelijk glasachtige toestand hebben gebracht.

De aanvankelijk hoge porositeit is bij de sintering zeer belangrijk verminderd.

De aantasting door chemicaliën is gering; aantasting is slechts mogelijk door sterke zuren en basen bij temperaturen, die bij bestratingen en ook vloerconstructies niet voorkomen.

De veelvuldig bij muurconstructies voorkomende aantasting door opnemen en kristalliseren van zouten (muuruitslag en -kanker) is niet zozeer te vrezen, omdat de daarvoor gevoelige baksteensoorten niet als bestratingsmateriaal worden gebruikt en bovendien de voor deze vormen van aantasting vereiste condities in het algemeen niet zullen voorkomen.

Ook de meeste natuursteensoorten zijn chemisch resistent, evenals de tot deze categorie te rekenen slakkenkeien. Een uitzondering hierop vormen de kalksteensoorten en kalkgebonden sediment-gesteenten. In verband met hardheid en afslijting komen deze, behoudens een enkele uitzondering, echter voor bestrating minder in aanmerking.

Hout als bestratingsmateriaal kan in vele gevallen zeer goed voldoen. Van de chemische inwerkingen zijn die door alkalische oplossingen, die op den duur tot week worden leiden, het gevaarlijkst.

Dat hout in contact met water zich minder goed houdt, ligt niet aan een of andere aantasting, maar is in hoofdzaak het gevolg van een achteruitgang in sterkte, waardoor in natte toestand de weerstand tegen mechanische beschadiging vermindert. Veel hangt uiteraard af van de keuze van de houtsoort. De weerstand tegen aantasting en vernieling door schimmelgroei kan geheel worden voorkomen door het doelmatig impregneren, wat behalve met creosoot ook met zoutoplossing kan geschieden. Bij de laatste producten moet rekening worden gehouden met de achteruitgang van de bescherming door uitloging.

De volgende groep vloermaterialen wordt gevormd door producten in tegelvorm. Voor zover het materiaal van de tegel natuursteen of gebakken kleiproduct is, geldt daarvoor hetzelfde als reeds bij die materialen als bestratingsmateriaal is opgemerkt.

Wat over klinkers is gezegd, geldt in versterkte mate voor gebakken tegels, die vooral in hard gebakken vorm een zeer goede resistentie tegen practisch alle chemicaliën bieden. Een uitzondering vormt fluorwaterstofzuur.

Bij de tegelvloeren komen voor de bestendigheid echter andere factoren naar voren, die uiteindelijk de gehele situatie kunnen beheersen, n.l. de aanwezigheid van voegen en de bevestiging van de tegels op de ondergrond. Een behandeling van deze punten wordt later gegeven, als eerst de verschillende materialen en hun gedrag ten opzichte van chemicaliën behandeld zijn.

Een grote groep tegelmaterialen wordt gevormd door de met cement gebonden tegels, waarvan de weerstand tegen chemicaliën geheel of in hoofdzaak bepaald wordt door die van het verharde cement. De bespreking hiervan geldt vanzelfsprekend ook voor de naadloze betonvloeren en de cementmorteldekvloeren.

Dat de weerstand van beton tegen chemische invloeden in veel opzichten onvoldoende is, hangt ten nauwste samen met het hoge kalkgehalte van cement, dat voor portlandcement bijna $^2/_3$ van het totaal bedraagt. Voor goed begrip van de oorzaken van de aantastbaarheid van beton is het gewenst de samenstelling van het verharde cement in herinnering te brengen.

De in cement aanwezige calciumsilicaten en -aluminaten gaan bij de verharding onder wateropneming over in gehydrateerde calciumsilicaten (oorspronkelijk gevormd als gelatineuze massa die successievelijk onder uitdroging verhard en tenslotte fijn kristallijn kan worden), en gehydrateerde calciumaluminaten (kristallijn). Doordat de gehydrateerde silicaten minder kalk bevatten dan de watervrije uit het cement, vormt zich bij de verharding tevens gekristalliseerd calciumhydroxyde.

Het aan het cement voor regeling van de bindtijd toegevoegde gips gaat tijdens verharding een verbinding aan met calciumaluminaat, waarbij gehydrateerde sulfaataluminaten gevormd worden.

Het chemisch karakter van het beton wordt geheel beheerst door de aanwezigheid van genoemde verbindingen. Het heeft een duidelijk alkalische reactie (pH ruim 12, tengevolge van de aanwezigheid van vrije kalk). De gehydrateerde silicaten en aluminaten zijn zouten van zeer zwakke zuren; zij worden derhalve door vrijwel alle zuren ontleed. Hierbij gaan deze verbindingen, die voor de sterkte van het beton verantwoordelijk waren, verloren en verdwijnt successievelijk samenhang en sterkte.

De snelheid van deze inwerking hangt af van:

de sterkte van het betrokken zuur;
de concentratie, waarin het aanwezig is;
de al of niet oplosbaarheid van de met dit zuur gevormde kalkzouten;
dichtheid (porositeit) van het beton;
temperatuur.

Het is duidelijk dat sterke zuren, zoals zoutzuur, salpeterzuur, zwavelzuur, maar ook organische zuren, zoals melkzuur, het zwakke azijnzuur en andere zure producten, die oplosbare kalkzouten kunnen vormen, sterk op beton inwerken en wel sterker naarmate hun concentratie groter is.

Zuren, waarvan de kalkzouten onoplosbaar zijn, zoals phosphorzuur, oxaalzuur, fluorwaterstofzuur, werken in lage concentratie minder sterk in en kunnen zelfs door de vorming van onoplosbare deklaagjes een dichting en bescherming geven. Meestal gaat echter de aantasting door; voor eventuele bescherming en afdichting worden daarom steeds zouten van dergelijke zuren gebruikt.

Koolzuur, een zwak zuur, werkt in kleine hoeveelheid afdichtend door omzetting van de kalk in calciumcarbonaat. Bij voortgaande koolzuur-inwerking ontstaat het oplosbare bicarbonaat en kan belangrijke schade het gevolg zijn.

Door vergroten van de dichtheid van beton (lage water/cementfactor, goede verdichting) wordt de snelheid van aantasting verminderd, opgeheven wordt die niet.

Tegen alkalische vloeistoffen is beton behoorlijk bestand, zolang de alkaliteit beperkt is. Sterke alkaliën in grote concentratie, b.v. NaOH-oplossingen werken in onder ontleding en oplossing van de aluminaten, die overgaan in oplosbaar natriumaluminaat. Is de alkaliteit echter niet boven die van het beton zelf, dan is de kans op aantasting vrijwel uitgesloten.

Een belangrijke bron van aantasting vormen de sulfaathoudende oplossingen. De inwerking van de sulfaten berust op een reactie met de vrije kalk in het beton, waarbij zich onder volume-vergroting kristallen van gips en calciumsulfaataluminaat vormen.

De stabiliteit van de sulfaataluminaten hangt af van de alkaliteit en wordt beïnvloed door de aanwezigheid van andere ionen, o.a. magnesium. Ingeval het complexe zout niet stabiel is, valt het uiteen onder afscheiding van gips.

Aangezien bij de aantasting door zuren, alle in het cement aanwezige kalk betrokken is, en het totale kalkgehalte bij alle cementsoorten hoog is, heeft de keuze van de cementsoort weinig invloed op het gedrag van beton tegenover zuurinwerking.

Bij de sulfaataantasting ligt de zaak echter anders, en gaat het alleen om de vrije kalk na verharding. Op deze aantastingsmogelijkheid is dientengevolge de samenstelling van het cement wel van grote invloed.

Portlandcement, dat na verharding meer vrije kalk bevat dan Hoogovencement is in dit opzicht het minst resistent. Weinig aantastbaar zijn aluminiumcement en ciment sursulfaté. Ook toevoeging van tras aan portlandcement, waar-

door de vrijkomende kalk gebonden wordt, heeft verhoogde sulfaatresistentie ten gevolge. De Amerikaanse normen (ASTM C 150-44) kennen twee portlandcementsoorten met verhoogde sulfaatweerstand, n.l. de typen II en V met matige, resp. vrij hoge sulfaatweerstand. Deze wordt verkregen door beperking van het Al_2O_3-gehalte tot 6 resp. 4%, waardoor het gehalte aan tricalcium-aluminaat beneden 8 resp. 5% blijft.

De wijze van aantasting door sulfaten verschilt van die door zuren. De laatste verminderen de samenhang en sterkte van de betonmassa, waardoor deze tenslotte geheel murw wordt. Bij de sulfaataantasting treedt als gevolg van de uitzetting scheurvorming en afspringen van schilfers op.

Behalve zuren en sulfaten zijn er nog tal van stoffen die op beton inwerken. Van de anorganische zouten zijn dit uiteraard de in oplossing zuur reagerende en alle zwavelhoudende, die door oxydatie in sulfaten kunnen overgaan (sulfieten, sulfiden). Neutrale chloriden, nitraten, carbonaten, phosphaten hebben geen schadelijke invloed. Enige van deze zouten daarentegen hebben een gunstige invloed, n.l. als zij door de vorming van onoplosbare kalkzouten tot verdichting en afsluiting van het oppervlak aanleiding geven (phosphaten, silicofluoriden, silicaten, producten die ook in beton-beschermingsmiddelen toepassing vinden). Tot de schadelijke organische producten behoren o.m. suikers en glycerine, die beide met kalk oplosbare verbindingen leveren. Vette oliën (esters van glycerine en vetzuren) worden door de vrije kalk verzeept. De daarbij gevormde vetzuren en glycerine tasten beide beton aan onder langzame verweking.

Koolwaterstoffen, minerale oliën zijn daarentegen onschadelijk evenals de meeste organische oplosmiddelen.

Behalve door keuze van het cementtype kan de weerstand tegen aantasting ook verhoogd worden door maatregelen bij de vervaardiging. Genoemd werd reeds een intensieve verdichting (schokken, trillen) waardoor de porositeit verminderd wordt. Een verdichting van de oppervlakte verkrijgt men door afzuigen van het te veel aan water onder gelijktijdige verhoging van de druk op het oppervlak (z.g. vacuumbeton). Het inbrengen van luchtbelletjes in het betonmengsel (door air entraining agents) heeft eveneens een verhoogde resistentie tegen chemische inwerking ten gevolge. Bij al deze verbeteringen in de verwerking is het mogelijk met verlaagde water/cement-factor te werken, hetgeen voor een deel de verkregen verbetering verklaart.

De aard van de vulstoffen grind, steenslag, harde materialen voor slijtlagen verandert weinig aan de weerstand tegen chemische invloeden. Staalgruis-slijtlagen past men beter niet toe, als de vloeren met corrosieve producten in contact komen (neutrale chloriden, verscheidene metaalzouten). Wel wordt een verbetering van de weerstand verkregen door bijmengselen als rubberlatex en bitumen, die beide beschermend en waterafstotend werken.

Een combinatie van deze producten met cement is mogelijk, omdat zij in emulsie-vorm kunnen worden gebruikt en de binding en verharding van het cement niet verhinderen. Doordat het water uit deze emulsie successievelijk naar de verhardende cementkorrels wordt afgezogen en verder door verdamping verdwijnt, gaan deze emulsies over in watervrije producten, die de tussenruimten vullen, de korrels omhullen en waardoor de poriën waterafstotend worden. Beide emulsies zijn niet reversibel, zijn dus na coaguleren niet meer voor water gevoelig.

Door de verkregen waterafstoting wordt behalve tegen sulfaten ook tegen zuren een zekere mate van bescherming verleend.

Opgegeven wordt b.v. dat een latex-cement vloer bestand zou zijn tegen zwavelzuur tot 25%, zoutzuur in verschillende concentraties, azijnzuur van niet te hoge concentratie.

Tegen rubberoplosmiddelen en oliën is latex-cement niet bestand. De weerstand tegen olie kan worden verhoogd door in plaats van natuurrubber olie-resistente kunstrubber te gebruiken.

Ook het flintkote-beton geeft een verbetering tegen de inwerking van alle waterige oplossingen, en verhoogt de weerstand tegen oplossingen van zuren, basen en zouten. Tegen bitumen-oplosmiddelen, minerale en vette oliën is het materiaal niet bestand.

Voor alle tegelvloeren en plaatconstructies dienen nog de voor bevestiging en voegen te gebruiken materialen te worden behandeld.

Hecht- en voegspecie moeten liefst tenminste dezelfde weerstand tegen aantasting hebben als de materialen van de dekvloer. Bovendien kunnen zij onderhevig zijn aan spanningen als gevolg van zettingen en krimpen of uitzetten van vloer- en draagconstructie; rekening moet worden gehouden met spanningen, die optreden als gevolg van verschillen in warmteuitzetting van draagconstructie en afdekvloer. Indien deze verschillen groot zijn, b.v. bij hard gebakken tegels en beton, kan het nodig zijn beide materialen door zand of een tussenlaag van vezelmateriaal van elkander gescheiden te houden. Zijn de optredende spanningen klein, dan kunnen deze door de hechtlaag worden opgenomen en wel beter naarmate de hechting beter is.

Ook het gebruik van een plastisch vervormbaar materiaal (asfalt-producten) kan hier op zijn plaats zijn. Met voegmateriaal, speciaal wanneer zowel uitzetting als krimp in de voeg zal kunnen voorkomen, is het enigszins anders gesteld Alle bewegingen kunnen gevolgd worden door een elastisch voegmateriaal.

Is het materiaal niet elastisch, doch alleen plastisch vervormbaar (b.v. een asfalt-product) dan ontstaat bij aanwezigheid van trekspanning de mogelijkheid van scheurvorming in de voegen als de hechting van het voegmateriaal aan het tegel- of plaatmateriaal onvoldoende is. De meest betrouwbare afdichting wordt verkregen door een combinatie van beide, n.l. een elastische voegvulling en afsmeren van de voeg met een, zonodig bij te werken, plastische massa.

Voor de weerstand tegen chemicaliën geldt voor een cementhoudende voeg uiteraard hetzelfde als voor beton is opgemerkt. Een zuurvaste tegelvloer moet derhalve met een ander materiaal gevoegd worden. Hiervoor heeft men de keuze tussen een asfalt-product, een massa op basis van zwavel, rubber of kunsthars. Tegen zuren, alkaliën en sulfaten zijn dergelijke vloermaterialen behoorlijk bestand. Organische producten, speciaal organische oplosmiddelen, werken onder oplossing resp. verweking in op verscheidene van deze materialen. Tegen deze producten en eveneens tegen zuren vrij goed bestand zijn massa's samengesteld uit kwarts en een silicaatbindmiddel. Ter verhoging van de mechanische eigenschappen wordt wel asbest in de massa verwerkt.

Magnesietvloeren, waarvan de verharding berust op een chemische reactie tussen magnesiumoxyde, magnesiumchloride en water, zijn op zichzelf weinig bestand tegen chemicaliën, vooral niet tegen zuren. In verband met de aanwezigheid van oplosbaar magnesiumchloride, ook nadat de binding heeft plaats gehad, moet zelfs het contact met water vermeden worden. Deze vloeren worden daarom steeds behandeld met olie of een ander waterafstotend middel. Ondanks dat is contact met water (ook voor schoonmaken) te vermijden. Voor een bedrijfsruimte waar met de kans of zekerheid van contact met waterhoudende vloeistof gerekend moet worden, zijn magnesia-cementvloeren niet bruikbaar. Tegen organische producten, oliën, oplosmiddelen, is de weerstand belangrijk beter.

Een in vele opzichten zeer resistent materiaal vormt de groep asfaltproducten. Zowel tegen zuren, als tegen logen en zoutoplossingen zijn deze goed bestand, niet tegen organische vloeistoffen, oliën, oplosmiddelen, die het bitumen oplossen of verweken.

Mengsels van asfalt en rubber worden in verschillende vormen toegepast. Rubber wordt gebruikt als afstrooilaag op warm of koud asfalt; ook worden mengsels van asfalt, rubber, zand en vulstof als strijkasfalt toegepast. Als vulstof gebruikt men beter geen kalkhoudende producten, hoewel de asfalt rubberomhulling wel de zuurinwerking tegengaat. Tegen zuren, basen en zouten vertonen deze asfaltmengsels een zeer goede weerstand. Tegen contact met organische oplosmiddelen en oliën zijn zij niet bestand.

Tenslotte worden nog enige mogelijkheden geboden voor naadloze of vrijwel naadloze vloeren door het gebruik van rubber, linoleum en kunstharsproducten. Indien deze vloermaterialen toegepast worden in ruimten waar contact te verwachten is met vloeistoffen, die inwerken op de draagvloer, dienen zij met een bitumencompositie of een ander hechtingsmiddel op de draagvloer te worden geplakt.

Wat de weerstand tegen de verschillende vloeistoffen betreft, kan het volgende worden opgemerkt:

Rubber is tegen zeer veel producten goed bestand, met uitzondering van organische oplosmiddelen, oliën en vetten.

In bedrijven waar de kans bestaat, dat regelmatig koper- of mangaanhoudende oplossingen met de vloer in contact komen, is het gebruik van rubber af te raden, in verband met de veroudering van rubber onder invloed van deze metalen. Door gebruik van kunstrubber (Buna S) is zowel een betere resistentie tegen oliën als tegen deze veroudering te verkrijgen.

Minder resistent dan rubber is linoleum, dat o.m. verweken kan onder invloed van alkaliën en onvoldoende bestand is tegen water. Ook is linoleum sterker aan veroudering onderhevig dan rubber.

Zeer resistent zijn kunstharsvloeren, waarvan vooral in het buitenland (Amerika) gebruik wordt gemaakt. Hierbij zijn producten zoals b.v. polyvinyl chloride, dat tegen de meeste technische chemicaliën, zowel anorganische als organische, bestand is.

Gezien de grote verscheidenheid der in aanmerking komende producten kan worden aangenomen, dat voor alle voorkomende gevallen oplossingen zijn te geven. Behalve als losse deklaag zijn ook combinaties met andere tegelmaterialen mogelijk als geïmpregneerde en beklede tegels.

Houten vloeren in verschillende uitvoeringen hebben het bezwaar, dat, indien zij niet tegen vochtopneming geïmpregneerd zijn, door opnemen van water en uitdrogen belangrijke uitzetting en krimp kan optreden. Indien geen voegmateriaal aanwezig is, leidt dit vanzelf tot mogelijke aantasting van het onderliggende materiaal, dat b.v. door het leggen in bitumen kan worden beschermd. Ook voor eventuele voegvulling kan dit worden gebruikt. De resistentie van hout werd reeds besproken bij het bestratingsmateriaal.

IJzer en staal worden, hetzij in combinatie met andere materialen, hetzij alleen als vloermateriaal of afdeklaag gebruikt. Tegen alkaliën, de meeste zoutoplossingen, oliën en vetten is het ijzer behoorlijk bestand. Corrosie zal optreden bij contact met zuren en zuurreagerende vloeistoffen, alsook bij oplossingen die de corrosie bevorderen, zoals b.v. chloriden.

Bij regelmatig verkeer, waardoor eventuele corrosieproducten worden verwijderd, zal ook bij matige aantasting het uiterlijk van de vloer naar verhouding goed kunnen blijven. Bij het gebruik van staal en ijzer zal contact met andere edeler metalen dat tot plaatselijk sterke aantasting kan leiden, moeten worden vermeden.

Tenslotte nog enige opmerkingen over de keuring van vloermaterialen. Een afdoende beoordeling levert eigenlijk alleen het gedrag in het bedrijf zelf, omdat dan met alle factoren tegelijk rekening wordt gehouden. De mechanische beschadiging en afslijting beïnvloedt de weerstand tegen chemische aantasting en omgekeerd. Bij het doen van laboratoriumproeven worden meestal de verschillende eigenschappen afzonderlijk bepaald.

Het maakt voorts verschil of men een klaar product, tegels e.d. moet beoordelen of dat het gaat om een ter plaatse als naadloze dekvloer gelegd product. In dit laatste geval kan de wijze van uitvoering van het werk van dusdanige invloed zijn, dat een beoordeling vooraf niet maatgevend is. Behalve op hardheid en sterkte kunnen natuurlijk alle materialen onderworpen worden aan de inwerking van de ermede in het bedrijf in aanraking komende chemicaliën. Als criteria voor beoordeling komen in aanmerking de bepaling van de sterkte (druk- of buigsterkte), bepaling van de hardheid, volumeveranderingen (uitzetting, krimp) alsmede veranderingen in gewicht en uiterlijk.

Bij dergelijke proeven is men geneigd de condities zwaarder te nemen, dan in het bedrijf zullen voorkomen, dus b.v. de concentratie van de op aantasting te onderzoeken vloeistof of de temperatuur te verhogen. In vele gevallen kan dit zonder bezwaar geschieden, in andere kan dit tot verkeerde conclusies leiden.

Bepaling van de porositeit geschiedt in het algemeen door bepaling van de wateropneming, hetzij bij vrijwillige opzuiging, hetzij bij voorafgaand evacueren en volledig vollopen onder atmospheren druk. In de gevallen, waarbij wateropneming tevens tot volumeverandering leidt, is het gewenst ook de uitzetting bij wateropneming resp. de krimp bij uitdroging vast te stellen.

Hoewel men voegmaterialen ook afzonderlijk kan onderzoeken op weerstand tegen aantasting, zal het in veel gevallen voorkeur verdienen een materiaal in combinatie met de te voegen tegel etc. aan onderzoek te onderwerpen, waarbij niet een enkele voeg, doch bij voorkeur een groter vlak met een aantal voegen aan de beproeving wordt onderworpen.

Noot: Van de zijde van de practijk wordt in verband met het bovenstaande het volgende opgemerkt:

Men dient er in een bedrijf voor te zorgen, dat de chemische stoffen, die de vloer kunnen aantasten, zo min mogelijk met de vloer in aanraking komen. In vele gevallen kan dit worden bereikt door doelmatige werkwijze en apparatuur, plaatselijke bescherming van de vloer en grote discipline.

In gevallen waar aantasting van de vloer tot de mogelijkheden behoort, dient men grote aandacht te schenken aan preventief onderhoud en kleine reparaties onmiddellijk uit te voeren.

Soms verdient het aanbeveling een goedkoop en minder goed vloermateriaal te gebruiken. Dit kan alleen in gevallen, waarbij de apparatuur geen beletsel vormt om de vloer dikwijls te vervangen.

VI. Onderhoud van bedrijfsvloeren [1)]

624.025.4

W. VAN RIJN
Adjunct-Directeur van de Rijksgebouwendienst

Summary: *The means for maintenance and keeping of such floors are indicated.*

Het is van veel belang dat aan het onderhoud van bedrijfsvloeren de nodige zorg wordt besteed.

Wanneer een vloer is beschadigd, plaatselijk ernstige slijtage, aantasting, verzakking of welke gebreken ook vertoont, is het zeer gewenst deze vloer zo spoedig mogelijk te herstellen. Bij uitstel zullen de gebreken meestal snel een grotere omvang aannemen en dit zal er tenslotte toe kunnen leiden dat een vloer eerder dan bij tijdig ingrijpen noodzakelijk zou zijn geweest, geheel moet worden vernieuwd.

Een zorgvuldig en op de juiste wijze uitgevoerd schoonmaken en onderhouden van bedrijfsvloeren zal het aanzien van de vloeren ten goede komen en de levensduur van de meeste vloeren — van verscheidene vloeren zelfs zeer belangrijk — verlengen.

Verwaarlozing van een en ander is daarentegen voor het oog

[1)] Bijdrage ter discussie op het „Symposium Bedrijfsvloeren", georganiseerd door de Sectie Utiliteitsbouw, te houden op Woensdag 21 Mei 1952 te Utrecht, zie de aankondiging onder Agenda van Vergaderingen in dit nummer.

onaangenaam en zal de duurzaamheid van vele vloeren nadelig beïnvloeden.

Men diene zich te realiseren dat het onderhoud van bedrijfsvloeren feitelijk geschiedt om twee redenen:

a. om de vloer te conserveren (oliën, behandelen met was enz).
b. uit hygiënische overwegingen (schoonmaken met de bekende schoonmaakmiddelen).

De meeste vloeren zijn op eenvoudige wijze te reinigen. Kurklinoleum, linoleum, rubber, rubber-asfalt e.d. vloeren daarentegen vereisen een enigszins moeilijker behandeling met was of wasemulsie.

Aan de hand van de tabel met richtlijnen voor de kwalificatie van bedrijfsvloeren, ter discussie op het symposium inzake bedrijfsvloeren, volgen hieronder enige aanwijzingen met betrekking tot het reinigen en onderhouden van bedoelde vloeren, waarbij de nummering van de vloeren in genoemde tabel is aangehouden.

Reparatie van vloeren wordt verder buiten beschouwing gelaten.

A. *a.* en *b.* Het onderhoud van bestratingen van klinkers of keien beperkt zich in het beste geval tot het schoonhouden, hetgeen kan geschieden door het afspoelen en schrobben met water, waaraan zo nodig is toegevoegd een bijtmiddel (zeep, soda, ammonia, o.d.). Het toepassen van een bijtmiddel zal steeds met voorzichtigheid dienen te geschieden. De bestratingen vervolgens na te spoelen met water en dit af te voeren in aanwezige goten, schrobkolken e.d. of op te dweilen.

c. Het is voor houtbestrating beter deze droog te reinigen door bezemen of borstelen en daarbij als schuurmiddel droog, scherp zand te gebruiken. Ten behoeve van de schoonmaak van een zeer vuile houtbestrating zou een behandeling als boven onder *a.*, *b.* is beschreven van tijd tot tijd kunnen worden toegepast en niet direct schaden, maar dan is het gewenst zo weinig mogelijk vocht te gebruiken en de bestrating daarna goed droog te maken.

B. *a.* Een vloer van natuursteentegels kan men reinigen door schrobben met water, waaraan zo nodig een bijtmiddel is toegevoegd, of met gebruikmaking van natuursteenpoeder, of een ander in de handel verkrijgbaar schuurmiddel. Daarna dient men de vloer na te spoelen of te dweilen met water, waarna deze met dweilen zoveel mogelijk wordt gedroogd.

b. Voor het onderhoud van baksteen op beton moge worden verwezen naar wat hierboven onder *A. a.* en *b.* voor bestratingen is opgemerkt.

c., *d.*, *e.*, *f.*, *h.* en *m.* Voor bedrijfsvloeren van ijzerklinkertegels, hardgebakken tegels, grindbetontegels, idem + slijtlaag met natuur-steenkorrels, carborundum, korund e.d. en betonplaten, beperkt zich het onderhoud eveneens tot het schoonmaken door schrobben met water, zo nodig onder toevoeging van een bijtmiddel (zeep, soda, ammonia o.d.), naspoelen of dweilen met water en, waar nodig, droog dweilen. Ook hier geldt: weest voorzichtig met bijtmiddelen.

g. Een vloer van grindbetontegels + slijtlaag met staalgruis kan, om roesten van het staalgruis te voorkomen, het best droog worden onderhouden door bezemen of borstelen met toevoeging van een schuurmiddel, waarvoor droog, scherp zand dienstig is.

Na eventuele noodzakelijke reiniging van een zeer vuile vloer met water en een bijtmiddel als boven onder *c.* enz. is beschreven, is het geboden de vloer goed droog op te leveren.

Deze vloer zeer dun met olie (bijv. oxaanolie) in te smeren verdient soms wellicht aanbeveling, ter voorkoming van roestvorming. Hierbij bedenke men dat roestvorming bij in regelmatig gebruik zijnde vloeren meestal zonder practische betekenis is, terwijl olie op beton minder juist is. Deze toepassing dus slechts als de minst kwade van twee kwaden.

j. en *k.* Het is zeer gewenst bedrijfsvloeren van staalankerplaten en tegels roestvrij te houden. Dit zal de levensduur van deze vloeren stellig verlengen. De vloeren dienen met een schuurmiddel gereinigd te worden. Roestvorming moet verwijderd worden door middel van staalborstels of schuurpapier.

Voor een goed onderhoud en ter voorkoming van roesten verdient het aanbeveling de vloeren in te smeren of in te wrijven met een mengsel van olie (zuivere machineolie) en grafiet.

1. Een bedrijfsvloer van betonplaat met stalen omranding kan schoongemaakt worden als boven onder *g.* is aangegeven. De stalen omranding moet zoveel mogelijk roestvrij gehouden worden. Eventueel aanwezige roest moet met gebruikmaking van staalborstels of schuurpapier worden verwijderd. Nadat de stalen omranding roestvrij en goed droog is gemaakt, is het, ter voorkoming van roestvorming, gewenst deze met olie of een mengsel van olie en grafiet in te wrijven.

C. *a.*, *b.* en *c.* Een betonvloer monoliet, een vloer bestaande uit een cementmortel deklaag en een idem met strooilaag kunnen worden onderhouden als boven onder B.-*c.* enz. is opgemerkt.

d. Ook een granitovloer kan gereinigd worden op de wijze als boven onder *B.-c.* enz. is beschreven. Deze vloer zal een mooier aanzien verkrijgen indien hij van tijd tot tijd in de was gewreven wordt, hetgeen bovendien de slijtage belangrijk beperkt. Een bezwaar hiervan is echter dat de vloer dan nogal glad wordt.

e. Dat met magnesietvloeren zoveel teleurstellende ervaringen worden opgedaan, is vaak een gevolg van onvoldoende en onjuist onderhoud of algehele verwaarlozing daarvan.

Een vuile magnesietvloer kan gereinigd worden met water en zeep. Daarna de vloer met water dweilen, dit goed droog opnemen en de vloer volledig laten opdrogen. In 't algemeen is het ongewenst een magnesietvloer met water te behandelen. Dit moet dan ook tot een uitzondering beperkt blijven. Na een aanvankelijke behandeling met olie 2 à 3 maal per jaar schijnt de vloer verzadigd te raken en geeft behandeling van één maal per jaar dikwijls bevrediging.

Normale schoonmaak is goed uit te voeren door vegen met oliehoudend zaagsel (zgn. veegpoeder). Het is gewenst de vloer op geregelde tijden (bijv. 1 × per kwartaal) in te smeren met rauwe lijnolie, waaraan toegevoegd een weinig terpentijn, in verhouding van 10 : 1. Ter verkrijging van meer glans en bovendien ter beperking van slijtage dient de vloer van tijd tot tijd (bijv. 1 × per maand) in de was gewreven te worden.

f., *g.*, *h.*, *j.* en *k.* Bij bedrijfsvloeren van asfaltmortel en asfaltbeton, asfalttegels en-blokken, gietasfalt, asfaltemulsiecement deklaag en rubber-asfalt deklaag of -tegels, kan het onderhoud zich ook alleen beperken tot het schoonhouden, hetgeen kan geschieden door het afspoelen en schrobben met water, zo nodig onder toevoeging van een zwak bijtmiddel, waarna de vloeren na te spoelen of dweilen met water en zo droog mogelijk te maken.

1. Een vuile rubbervloer kan schoongemaakt worden met water en alkali-zeep. Het is echter gewenst zo min mogelijk vocht te gebruiken en de vloer na de behandeling droog te maken.

Reiniging is ook uitvoerbaar door gebruikmaking van een met terpentijn of benzine bevochtigde doek.

Normale schoonmaak en onderhoud kan geschieden door vegen met oliehoudend zaagsel (zgn. veegpoeder).

Voor een beter aanzien en mede tegen slijtage is het goed de vloer op geregelde tijden in de was te wrijven.

In vele gevallen kan gebruik van met water aangemaakt zaagsel eveneens doelmatig zijn, terwijl anderen daarna wasemulsie gebruiken in plaats van was, aangezien de eerste geen terpentine bevat, wat als een voordeel wordt aangemerkt.

m. Een latex-cement deklaag is te reinigen met water en zeep of ander zwak bijtmiddel. Daarna dweilen met water en de vloer droog maken. Een verdere onderhoudsbehandeling is niet direct nodig, hoewel een in de-was-wrijven het aanzien ten goede zal komen.

n. en *o.* Alleen in de uiterste noodzaak kan kurklinoleum en linoleum met water, waaraan een zwak bijtmiddel is toegevoegd, worden schoongemaakt, waarna men de vloeren volledig moet laten drogen. Het is beter deze vloeren niet of althans zo min mogelijk met water te behandelen. Gewoon onderhoud is goed uit te voeren door vegen met oliehoudend zaagsel.

Een beter aanzien en beperking van slijtage wordt verkregen door deze vloeren met niet te grote tussenpozen, b.v. 1 × per

maand in de was te wrijven. Wanneer dit regelmatig en met goed materiaal gebeurt, zal dat de levensduur van deze vloeren zeer belangrijk verlengen.

p. Kunsthars kan met water en zeep gereinigd worden. Voorts kan het worden onderhouden door vegen met oliehoudend zaagsel en het aanzien van een vloer van dit materiaal wordt verbeterd door deze van tijd tot tijd in de was te wrijven.

D. *a.* Gewone houten vloeren op spijkerribben kunnen, wanneer deze erg vuil zijn, worden schoongemaakt met water waaraan een bijtmiddel is toegevoegd, waarna ze met water worden nagedweild en goed droog worden gemaakt.

Het is voor de duurzaamheid van deze vloeren echter niet bevorderlijk ze dikwijls met water te behandelen. Geregeld onderhoud is goed uit te voeren door vegen met oliehoudend zaagsel (zgn. veegpoeder).

Deze vloeren kunnen ook worden geverfd, gebeitst, geolied en gelakt, maar deze bewerkingen hebben het nadeel dat de vloeren dan plaatselijk kaal gelopen worden en daardoor een minder fraai aanzien verkrijgen.

b. Parket- en strokenvloeren moeten nimmer met water worden behandeld. Vuile gedeelten kunnen schoongemaakt worden door middel van een met terpentijn bevochtigde doek.

Indien de vloeren erg verontreinigd zijn, kunnen ze weer in goede staat worden gebracht door ze af te schrappen of met staalwol te schuren.

Het is van veel belang de vloeren, zowel voor een goed aanzien als tegen verontreiniging en slijtage op gezette tijden, b.v. 1 × per maand of zes weken, in de was te zetten en ze herhaaldelijk op te wrijven. Indien dit zorgvuldig wordt gedaan en bijgehouden, kunnen deze vloeren zeer duurzaam zijn.

c. Verontreinigde riftvloeren kunnen met water, enz. worden schoongemaakt, als boven onder *a.* is beschreven. Ook bij deze vloeren is echter aan te raden een zodanige behandeling tot het uiterste te beperken.

Normaal onderhoud kan worden verricht door het vegen met oliehoudend zaagsel.

Het is goed de vloeren op geregelde tijden te oliën met rauwe lijnolie of ze van tijd tot tijd in de was te wrijven.

Deze vloeren worden ook wel gelakt, maar door het plaatselijk afslijten van de lak is deze behandeling niet aan te bevelen.

d. Een schoonmaak van kopse blokjesvloeren met water, waaraan een bijtmiddel is toegevoegd, is niet aan te bevelen en zal slechts bij uitzondering mogen worden uitgevoerd. In dat geval is het nodig de vloeren na de behandeling goed droog te maken en volledig te laten opdrogen.

Deze blokjesvloeren moeten liefst worden onderhouden door droog afbezemen of borstelen, waarbij als schuurmiddel droog, scherp zand kan worden gebruikt.

Ook een geregeld vegen met oliehoudend zaagsel is goed. Voorts kan het nuttig zijn de vloeren b.v. 1 × per kwartaal in te smeren met rauwe lijnolie of oxaanolie.

E. *a.* Stalen plaatvloeren moeten roestvrij worden gehouden. Dit is van veel belang voor de levensduur.

Eventueel aanwezig roest dient met staalborstels of schuurpapier verwijderd te worden. Reiniging van deze vloeren kan geschieden met behulp van een schuurmiddel of door vegen met oliehoudend zaagsel (zgn. veegpoeder).

Aangezien het meestal bezwaren zal opleveren stalen plaatvloeren te oliën of in te smeren met een mengsel van olie en grafiet, waardoor roestvorming wordt voorkomen, zal met bovengenoemde behandeling moeten worden volstaan.

624,025.4

VII. Aanleg- en Onderhoudskosten in verband met de levensduur[1)]

Summary: *Costs of construction and maintenance.*

Arbitrary principles are given for judging those costs in connection with duration. A simplified example is given of data collected by a great company.

Bij de keuze van een bedrijfsvloer is het van primair belang, dat de vloer zo goed mogelijk voldoet aan de eisen, die door het bedrijf of de betreffende afdeling van het bedrijf worden gesteld. Zijn er, hiervan uitgaande, verschillende goede oplossingen mogelijk, dan beginnen de *kostenfactoren* een belangrijke rol te spelen. In bijzondere gevallen, waarin alleen met zeer hoge kosten een goede oplossing mogelijk is, kan het voorkomen, dat de gestelde eisen bewust worden verlaagd, waardoor het mogelijk wordt een goedkopere vloer te kiezen. Wat men hierbij bespaart op de kosten van aanleg, zal wellicht verloren gaan aan onderhoudskosten of tengevolge van kortere levensduur. In chemische afdelingen zal men somtijds noodgedwongen deze weg moeten volgen, omdat geen enkele vloer aan de gestelde eisen voldoet. Ook in grote bedrijven, waar afdelingen vaak verplaatst worden, dient men voorzichtig te zijn met de keuze van vloeren, daar vloeren met hoge aanlegkosten en lange levensduur hierbij veelal ontijdig vervangen moeten worden, omdat zij niet voldoen aan de gewijzigde eisen van de te vestigen nieuwe afdelingen. Vergelijkbare gedetailleerde gegevens, berustend op ervaring, zijn er helaas weinig bekend.

Het hierna volgende voorbeeld is ontleend aan een groot bedrijf, waar in hoofdzaak licht rijdend verkeer met rubber en stalen wielbanden plaats vindt, terwijl in het algemeen de vloeren doelmatig worden gebruikt en aan het onderhoud veel aandacht wordt besteed. In verschillende bedrijven liggen de omstandigheden ongetwijfeld anders, maar in een zelfde bedrijf is vergelijking van de kosten van verschillende vloeren zeer wel mogelijk. (Zie tabel).

De *gemiddelde levensduur* (41) van een vloer hangt af van de omstandigheden, waaronder de vloer wordt gebruikt. Hiermede zal echter, naar men mag aannemen, bij de keuze van de vloer voldoende rekening zijn gehouden. De kwaliteit van de toegepaste materialen, de wijze van uitvoering, eventueel ook de toestand van de ondervloer, en het onderhoud zijn verder factoren van groot belang.

De gemiddelde levensduur zal van verschillende vloeren uit ervaring ongeveer bekend kunnen zijn, dan wel moeten worden geschat. Bij de opstelling van kostenvergelijkingen is deze aanname van de gemiddelde levensduur ongetwijfeld een onzekere factor. In het overzicht werd om practische redenen de maximum levensduur gesteld op 50 jaar.

De *aanlegkosten* (42) zijn onder meer afhankelijk van kwaliteit en garantie en van de op het tijdstip van aanleg geldende prijzen. Teneinde vergelijking mogelijk te maken dienen de aanlegkosten voor hetzelfde tijdstip te worden berekend.

De onderhoudskosten zijn samengesteld uit *schoonmaakkosten* (46) en *reparatiekosten* (47), die alleen uit ervaring bekend kunnen zijn. Helaas beschikken slechts weinig bedrijven over voldoend nauwkeurige gegevens terzake.

De onderhoudskosten houden ten nauwste verband met de aard van het bedrijf en welstandseisen, die men stelt. Niet altijd zal men tijdig kunnen herstellen, wanneer de vloeren niet vrij gemaakt kunnen worden; de reparatiekosten kunnen hierdoor belangrijk worden beinvloed. Ook de mate van onderhoud is bepalend voor het kostenpeil; men kan trachten de vloer in staat van nieuw te houden, dan wel het onderhoud juist beperken, in welk geval eerder tot vernieuwing moet worden overgegaan.

[1)] Bijdrage ter discussie op het „Symposium inzake Bedrijfsvloeren", georganiseerd door de Sectie Utiliteitsbouw, te houden op Woensdag 21 Mei 1952 te Utrecht, zie de aankondiging onder Agenda van Vergaderingen in dit nummer.

VOORBEELD KOSTENTABEL BEDRIJFSVLOEREN	BESTRATINGEN A		TEGELVLOEREN B							IN HOOFDZAAK NAADLOZE VLOEREN C								HOUTEN VLOEREN D			
	KLINKERBESTRATING IN ZAND	HOUTBESTRATING IN ZAND GRENEN BLOKJES DIK 8 cm	HARDGEBAKKEN TEGELS	GRINDBETON TEGELS	IDEM MET STAALGRUIS-SLUTLAAG	IDEM MET CARBORUNDUM-SLUTLAAG	GIETIJZEREN TEGELS	BETONPLAAT MET STALEN OMRANDING	BETONVLOER IN PLATEN GESTORT	CEMENTMORTEL DEKLAAG	IDEM MET STROOILAAG (HARDENER)	GRANITO DEKLAAG	MAGNESIET VLOER	ASFALTTEGELS EN -BLOKKEN	GIETASFALT, ZUURBESTENDIG	ASFALTMULSIE - CEMENT DEKLAAG	LINOLEUM	VLOER OP SPIJKERRIBBEN	PARKET- EN STROKENVLOER	KOPSE BLOKJESVLOER, GRENEN DIK 3 cm	
	A	C	D	E	G	H	K	L	M	B	C	D	E	G	H	J	O	A	B	D	
41 VII GEM. LEVENSDUUR IN JAREN	20	20	50	20	40	30	40	25	45	10	20	30	15	20	20	15	20	25	50	20	41
VIII KOSTEN IN fl./M²																					
42 A AANLEGKOSTEN	11	45	20	6	13	12	30	33	10	3	5	12	10	12	30	20	15	13	25	20	42
43 B ONDERHOUDSKOSTEN OVER DE GEHELE LEVENSDUUR	7	7	158	34	70	53	74	43	72	18	36	90	23	34	34	26	42	38	125	35	43
44 C SOM A+B	18	52	178	40	83	65	104	76	82	21	41	102	33	46	64	46	57	51	150	55	44
45 D $\frac{\text{SOM A+B}}{\text{GEM. LEVENSDUUR}}$ IN fl./M²/JAAR*)	0,9	2,6	3,6	2,0	2,1	2,2	2,6	3,0	1,8	2,1	2,1	3,4	2,2	2,3	3,2	3,1	2,9	2,0	3,0	2,8	45
46 E SCHOONMAAKKOSTEN . .	0,08	0,08	3,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,0	1,55	1,5	1,5	1,5	2,1	1,5	2,5	1,5	46
47 F REPARATIEKOSTEN . .	0,25	0,25	0,15	0,2	0,25	0,25	0,35	0,2	0,1	0,3	0,3	—	—	0,2	0,2	0,2	—	—	—	0,25	47
*) NAUWKEURIGER IS: DE ANNUÏTEIT VAN DE AANLEGKOSTEN OVER DE LEVENSDUUR VERMEERDERD MET DE JAARLIJKSE ONDERHOUDS KOSTEN.	A	C	D	E	G	H	K	L	M	B	C	D	E	G	H	J	O	A	B	D	
	A		B							C								D			

Uit het gegeven voorbeeld blijkt dat hoge aanlegkosten lage onderhoudskosten kunnen betekenen en omgekeerd.

Grotere reparaties worden in vele gevallen periodiek uitgevoerd. De kosten daarvan zijn herleid tot guldens/m²/jaar. Hierbij is er van uitgegaan, dat bij een bepaalde levensduur het aantal reparaties afgeleid kan worden.

Zo is bijvoorbeeld bij straatwerk gedacht aan overstraten na 5 jaar, waarbij de gebroken stenen worden vervangen. Bij betonplaten met stalen omranding moeten de verzakte platen worden opgehaald en tevens kleine reparaties worden uitgevoerd. Bij de andere vloeren is gedacht aan het vervangen van gebroken of beschadigde gedeelten.

De *schoonmaakkosten* zijn sterk afhankelijk van de frequentie van het schoonmaken en van de methode, die wordt gevolgd. Voor buitenvloeren is gerekend op 1 × per week vrijmaken van papier en waar nodig vegen.

Betonvloeren (binnen) en in het algemeen de vloeren, waarbij in de tabel voor schoonmaakkosten *f* 1.50 staat aangegeven, worden 1 × per dag geveegd en 1 × per week geschrobd. Linoleum wordt 1 × per dag geveegd en 1 × per maand met was behandeld.

Voor het schoonhouden van rubbervloeren zijn verscheidene bewerkingen nodig, waardoor de kosten hoger zijn.

De *totale onderhoudskosten over de gehele levensduur* zijn verkregen door de som van schoonmaakkosten en reparatiekosten (regel 46 + regel 47) te vermenigvuldigen met de gemiddelde levensduur (regel 41), waarbij is afgerond op guldens.

Indien men de aanlegkosten en onderhoudskosten over de gehele levensduur sommeert (regel 44) en daarna deelt door de gemiddelde levensduur, krijgt men factoren die voor de betreffende vloer karakteristiek zijn (regel 45). Deze getallen blijken voor verschillende vloeren toch weinig uiteen te lopen.

Zoals in het voorgaande reeds is opgemerkt, heeft een opstelling als deze slechts waarde voor een bepaald bedrijf. Bedrijven die onder andere omstandigheden werken en wellicht geheel andere eisen voornamelijk ten aanzien van het onderhoud stellen, zullen waarschijnlijk tot geheel andere resultaten komen.

Het gegeven voorbeeld is dan ook slechts bedoeld ter illustratie van de wijze, waarop een bepaald bedrijf zich inzicht in het kostenvraagstuk van bedrijfsvloeren zal kunnen verschaffen.

Daarbij komt wel duidelijk naar voren dat bij de kostenvergelijking van bedrijfsvloeren niet alleen de aanlegkosten bepalend zijn, doch stellig ook het onderhoud in de beoordeling moet worden betrokken.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Een brug met geprefabriceerde brugliggers

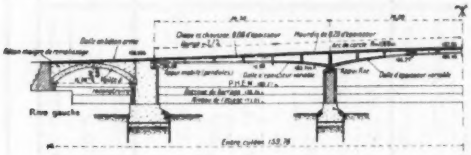


Fig. 1. Lengte-doorsnede van de brug.

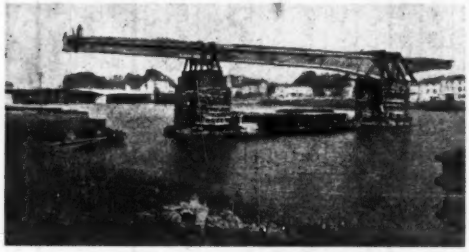


Fig. 2. De liggers worden naar hun plaats gevaren.

Een brug uit zeer grote geprefabriceerde onderdelen van voorgespannen beton ter lengte van 160 m is onlangs gereedgekomen over de Saône te St Jean-de-Losne. De voornaamste, ca. 200 m bovenstrooms aan land gereed gemaakte onderdelen waren de twee cantilever liggers, die ieder op een pijler kwamen te rusten, waarheen zij op de juiste hoogte geflotteerd werden. De ene drager woog 151 t, de andere 185 t.

De grootste zorgvuldigheid moest worden betracht, ook om scheuren bij het transport te voorkomen; de speling bij het plaatsen werd tot 1 cm beperkt.

De zeer ongelijke toestand van de rivier en de mogelijkheid de fabricatie aan de wal op veel hoger kwalitatief peil uit te voeren, vooral met het oog op het voorspannen, maakte deze bouwwijze aantrekkelijk. Deze komt tevens in aanmerking, wanneer steigerwerk b.v. bij gebrek aan vakarbeiders moeilijkheden oplevert.

Annales des Ponts et Chaussées.
Maart/April 1952. M. F. S.

Camera voor funderingswerk

Door de Engineering Research Associates, St Paul Minn., wordt onder supervisie van het Corps of Engineers een camera ontwikkeld, waarmede in 10 cm wijde boorgaten van boven tot beneden en over de gehele omtrek opnamen gemaakt worden.

De bedoeling is in gesteenten na te gaan of zij gebreken vertonen, welke voor funderingen van stuwdammen en andere bouwwerken gevaren of onderloopsheid kunnen veroorzaken.

Eng. News Rec. 27 Maart 1952. A. W.

BOEKENNIEUWS

624.131.3

Dr. phil. Bruno Tiedemann. **Ueber Boden untersuchungen bei Entwurf und Ausführung von Ingenieurbauten.** Berlin 1952. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis 8.5. D.M. 72 pagina's.

Om de ontwerpende- en uitvoerende ingenieur met betrekking tot het grondonderzoek ten behoeve van civiel-technische bouwwerken een leiddraad te geven is door dr Tiedemann deze korte verhandeling in 1941 geschreven als een voorloper van een meer uitvoeriger werk: „Einführung in die Bodenkunde für Bauingenieure".

Zoals in de inleiding wordt betoogd en door iedere vakgenoot zal worden onderschreven, is het thans, dank zij de ontwikkeling van het grondonderzoek in de laatste decennia mogelijk om door een terzake deskundig onderzoek van het bouwterrein, gepaard gaande met onderzoekingen in een laboratorium, op objectieve wijze het voor een bouwwerk toe te passen fundatiesysteem te kiezen en de gevolgen van dien te voorspellen. De noodzakelijkheid van een dergelijk onderzoek, vooral voor belangrijke bouwwerken wordt wel door niemand betwijfeld.

Daar de hoedanigheid van de grond beslissend is voor de keuze van het funderingssysteem en deze weer van grote invloed is op de constructie van het bouwwerk, is voor een goed resultaat een nauwe samenwerking tussen de ontwerpende ingenieur, en de ingenieur belast met het grondonderzoek, onontbeerlijk.

Na lezing kan men ondanks de goede bedoelingen toch een gevoel van teleurstelling niet onderdrukken en vraagt men zich af hoe iemand in de practijk, die de grondmechanica niet kent, de behandelde stof zal verwerken bij het maken en het uitvoeren van zijn project.

Indien de lezer meer inzicht wordt bijgebracht in de concretisering van de doeleinden van het grondonderzoek zou de waarde van het boek worden verhoogd.

De indruk wordt gewekt, dat de ontwikkeling van het grondonderzoek in de Angel-Saksische landen gedurende en na de 2e wereldoorlog in onvoldoende mate is gevolgd.

Opgemerkt wordt, dat bij de behandeling van onderzoekingen van het bouwterrein van de methode van het sonderen geen melding gemaakt wordt.

Voor de benaming van grondsoorten en gesteenten wordt door de schrijver de normalisatie volgens D.I.N. aangehouden.

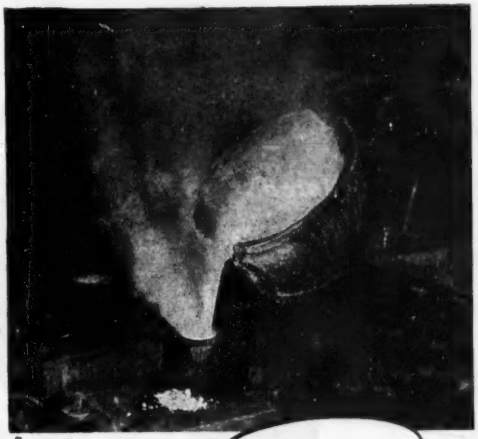
De summiere bespreking van het waterbindend vermogen van kleideeltjes (pag. 31) zal voor velen uit de vakkringen, waarvoor het boek is bestemd, onbegrijpelijk zijn en doet voor het gestelde doel ook weinig ter zake.

Bij de bespreking van de proefnemingen, welke op de bouwplaats ware te verrichten, mist men de probleemstelling, waardoor de zin van de proefnemingen en de toepassing van de resultaten voor de niet deskundige onbegrijpelijk is.

Voor de toe te laten gronddrukken wordt verwezen naar het normaalblad D.I.N. 1054. Een duidelijke toelichting ware gewenst geweest om te voorkomen, dat een te absolute betekenis aan deze normaalvoorschriften wordt gegeven.

Ir W. C. van Mierlo

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 6: Symposium inzake bedrijfsvloeren. V. Chemische aantasting van bedrijfsvloeren, door prof. dr C. A. Lobry de Bruyn. VI. Onderhoud van bedrijfsvloeren, door W. van Rijn. VII. Aanleg -en Onderhoudskosten in verband met de levensduur. — Korte Technische Berichten: Een brug met geprefabriceerde brugliggers. Camera voor funderingswerk. — Boekennieuws: Dr. phil. Bruno Tiedemann, Ueber Bodenuntersuchungen bei Entwurf und Ausführung von Ingenieurbauten, door ir W. C. van Mierlo.



Bauduin

Aluminium-,
Brons- en
Kopergietwerk

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

YSSELMONDE

KEMPER

BETON BOUWT BETER!

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:

Lederwarenfabr. PELA

BREDA

Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

„FERROCAL"

kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.

DOESBURG - TELEFOON 305

„HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

CENTRIFUGAAL GEGOTEN,
GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in
alle werelddelen

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

SIMMONDS

zelfborgende moeren

FIBER
De zelfborgende moer met de fiber kraag. De van „Oude" bekende en meest toegepaste.

NYLOC
Met Nylon kraag, zuur- en vochtbestendig, groter herstelvermogen, geschikt tot ruim 200°C en minus 60°

PINNACLE
De „geheel metalen borgmoer" voor zeer hoge temperaturen en speciale eisen.

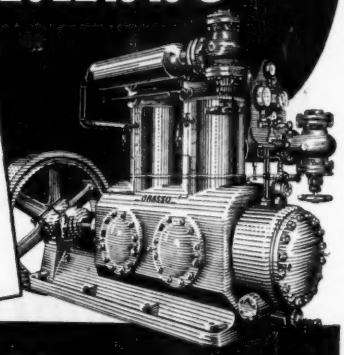
„Fiber" en „Nyloc" thans
NEDERLANDS FABRIKAAT
en producten van de
SIMMONDS MIJ. N.V.
AMSTERDAM-W

Verkoopkantoor voor Nederland
c.v. P. L. W. DE RIDDER & Co.
Vliegtuigstraat 10-14
Telefoon 122361 en 86184
Amsterdam West.

Industriële
KOELINSTALLATIES

Geen Risico . . . dus

GRASSO



Vraagt inlichtingen over uit te breiden of nieuw te bouwen installaties.

GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

Het universele wisselstroommeetinstrument

UCOSI

Meetbereiken:

Stroom 0,05 - 0,15 - 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 A
Spanning 15 - 50 - 150 - 300 - 500 V
Phaseverschuiving 0 - 1 bij alle meetbereiken
Vermogen tussen 0,75 W en 75 kW

Apart toebehoren:

Nulpuntsweerstand voor draaistroom tot 520 V
Ampèretang voor stroommeting tot 1500 A
Transportabel registreerinstrument
voor alle meetbereiken alsmede voor temperatuurmeting d.m.v. thermo-elementen

CAMILLE BAUER A.G.
BASEL

Inlichtingen en uitvoerige beschrijving worden op aanvraag verstrekt door:

N.V. voorheen RUHAAK & Co. - Korte Vijverberg 4 - Den Haag

De Metals Division van

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD.

levert

non-ferro metalen

in een verscheidenheid van vormen

Koper en zijn legeringen in platen, bladen, band, schijven, staven, profielen, draad en buizen - voor vele doeleinden zoals gas- en waterleiding, sanitair en condensors voor scheepvaart en industrie.

Aluminium en zijn legeringen in platen, bla ten, band, schijven, draad, staven en profielen - voor toepassingen in het transportwezen, de scheepvaart en bij bouwwerken, alsmede in vele industrieën.

ICI

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES (HOLLAND) N.V. · ROTTERDAM

MH 233

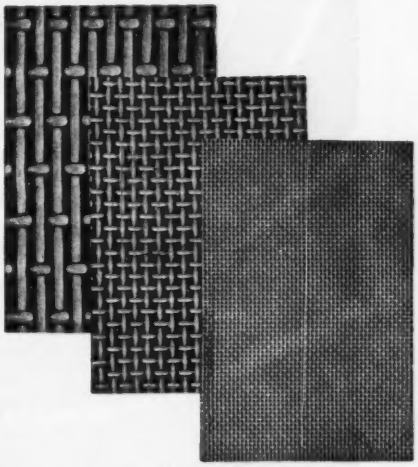
- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK

v.h. Fa. Kool en Wildeboer

Tel.: K 5908 - 341 - 342

HOOGKERK (Gr.)



N.V. METAALDRAADWEVERIJ

DINXPERLO - 165

Alle soorten GEWEVEN GAAS

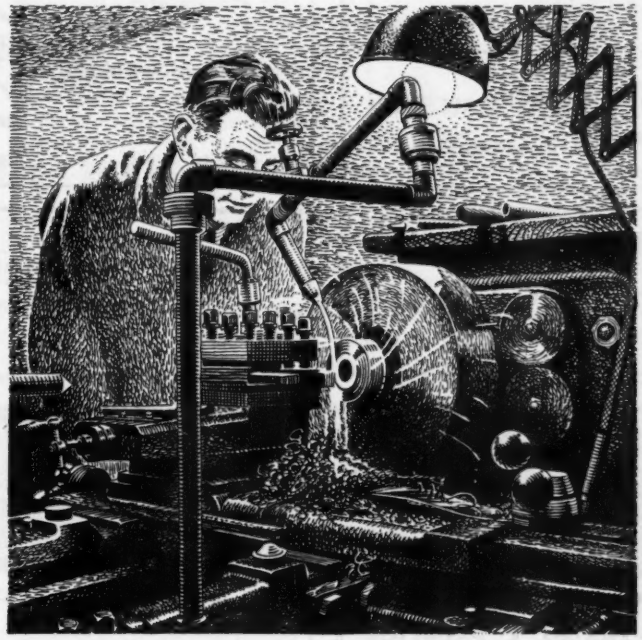
van de grofste tot de fijnste maaswijdtes uit alle weefbare metalen

N.V. BRONSWERK AMERSFOORT

v.h. HUYGEN & WESSEL - v.h. BECHT & DYSERINCK

BIJKANTOREN: AMSTERDAM • ROTTERDAM • 'SITTARD
LEEUWARDEN
APELDOORN
VLISSINGEN
DJAKARTA

INSTALLATIES OP ELK GEBIED



SHELL METAALBEWERKINGSOLIËN

voor elke taak!

Deze moderne koel- en smeermiddelen zijn, onder nauwkeurig gecontroleerde omstandigheden, wetenschappelijk ontwikkeld. Bedrijven door het gehele land doen hun voordeel met de langdurige ervaring van de Koninklijke/Shell Groep en bereiken: • *langere standtijd van het gereedschap* • *verhoogde productie* • *betere afwerking* • *kostenbesparing.*

Shell metaalbewerkingsoliën zijn:

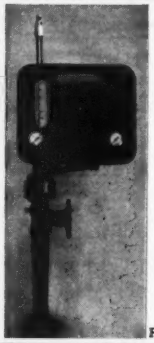
1. Zuiver mineraal.
2. Gecompoundeerd met vette oliën.
3. Gecompoundeerd met actieve of niet-actieve zwavelverbindingen.
4. In water emulgeerbaar; transparant of niet-transparant.

Shell oliën voor blank-harden en ontlaten

SHELL

SHELL NEDERLAND N.V.

Wassenaarseweg 80 - 's-Gravenhage - Telefoon 18.34.00



DE NIEUWE, PAKKINGLOZE FISCHER & PORTER FIG. 52 FLOWRATOR

voor

Gas- en Vloeistofmeting bij hoge drukken en temperaturen.

Meetbuis tevens meterhuis.

Uitvoerings-mogelijkheden:
a. aflezing boven op meter
b. aflezing + registratie + totalisatie ter plaatse
c. aflezing ter plaatse + zender voor overbrenging op afstand.
(Zie ill.)

N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL
Regentesselaan 26 - 's-Gravenhage
Tel. K 1700—336597

FIG. 52-OK.

N.V. Algemeene Verzekering Mij
„Providentia" Anno 1897
Afdeling: Machinebreukverzekering
Herengracht 124-128 — AMSTERDAM — Telef. 40970-48259

Uw machines zijn een kostbaar bezit
•
Reparatiekosten duur
•
Laat „Providentia" Uw schaden dragen

VERCHROMEN - VERNIKKELEN
GALVANISCH BEDRIJF J. B. JANSEN
GOUDA — TEL. 4602-K 1820 — LEMDULSTEEG 13

Soester IJzer- en Metaalgieterij
BECKERINGSTRAAT
TEL. 3292 — SOEST — TEL. 3292

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083
GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

HAW-COMPRESSOREN
vanaf 6 M³—120 M³/ uur
PARALLELWEG S.S. 78 — TEL. 3668 — HENGELO (O.)

N.V. MACHINEFABRIEK A. FONTIJNE
SCHIEDAM
TEL. K-1800 : 69400 (3 lijnen)
★
Fabrikanten van:
Hydraulische persen
voor elke industrie.
★
Alleen-vertegenwoordigers voor Nederland van:
Hydraulische pompen
Fabrikaat:
ANDREW FRASER & CO Ltd - ENGELAND

„Ceha" HYDROPHOOR INSTALLATIES

Voor Stal- en Huiswatervoorziening in alle capaciteiten

Uitgevoerd met een zodanig vernuftige techniek en kwaliteit, dat wij U een schriftelijke garantie kunnen geven van 10 jaar.

Motor en pomp 1500 toeren, dus weinig slijtage. Bovenstaand afgebeelde installatie van 200 Ltr inh.

Uit voorraad leverbaar.

FABRIKANT **HOUWELING**

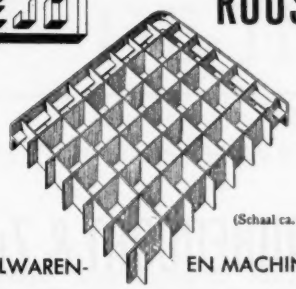
UTRECHT, Leidseweg 1 c
Telefoon 21630

ROTTERDAM, Bolwerk 10
Telefoon 27570—44009

DE ZAAK MET DE BESTE SERVICE

DEJO

ROOSTERS



(Schaal ca. 1:2,25)

METAALWAREN- EN MACHINEFABRIEK

M. C. DE JONGE - SMILDE - TEL. 125

Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

Güldner Diesel-electr. aggregaten
Dieselmotoren v. winches
Scheepsdiesel-units voor reddingboten

THERMOKRACHT - ROTTERDAM

KATENDRECHTSESTRAAT 28 — TELEFOON 76194

Ook voor reparatie en onderdelen

U belt of schrijft ons, en wij halen Uw
OUDE NON-FERROMETALEN
tegen de hoogste prijs van huis, door geheel Nederl.

Firma J. BLOCQ & Zn. - AMSTERDAM

KANTOOR: ROOSEVELTLAAN 53 — TEL. 92957
OPSLAGPLAATS: GOV. FLINCKSTRAAT 84 — TEL. 93610

N.V. SCHOKBETON

BETONCONSTRUCTIES • BIMS BETON — BETONPRODUCTEN

ZEIST — TELEFOON (K 3404) 5241

D. DRUKKER & Zn

AMSTERDAM-Weesperplein 4, Tel. 53906-50369

afo

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging,
voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

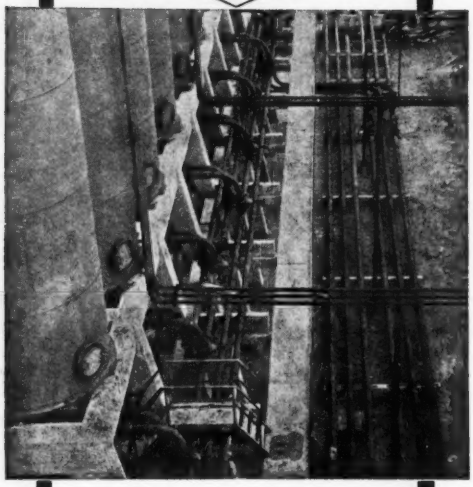
Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.

TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).



Leidinginstallatie Tankpark

NEDERLANDSCHE ELECTROLASCH MIJ. N.V.
LEIDEN - OUDEWETERING
HOOFDKANTOOR LEIDEN, POSTBUS 6, TEL. 22941-22942

Uitvoerig geïllustreerd fabricage programma wordt op aanvraag toegezonden.

D. BLANKEVOORT & Zn. N.V.
AANNEMERS
BLOEMENDAAL
TEL. 23240

TRANSFORMATORBEVEILIGING
METERFABRIEK-DORDRECHT
ER 12

VOOR DE BEVEILIGING VAN TRANSFORMATOREN GENERATOREN EN MOTOREN, NETTEN, HOOGSPANNINGSLIJNEN EN -KABELS ETC.

RELAIS
U STUURT DE GEGEVENS
WIJ WERKEN DE BEVEILIGING UIT
POSTBUS 42 — TELEFOON 3141

Voor alle Industriële Doeleinden

Olie- of luchtgekoeld, de Westalite gelijkrichter heeft zelf bewezen het volledige antwoord te zijn op alle industriële problemen voor het omzetten van wisselstroom in gelijkstroom. Hetzij voor metallurgische baden, dan wel voor machinerieën enz. handhaven zij de wereldbekende eigenschappen van hoog rendement en absolute betrouwbaarheid welke steeds samengaan met

WESTINGHOUSE
WESTALITE
METAAL GELIJKRICHTERS
Vraag data sheet I bij
H. R. SMITH N.V., KEIZERSGRACHT 520, AMSTERDAM
Tel. 41801-42012
Agents en Vertegenwoordigster van
WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL Co. Ltd.
82 York Way, London N 1

DE INGENIEUR

O. TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK 6.

Electronic measurement and control for industry [1]

621.317.39 : 53 : 621.316.7

door J. R. BOUNDY. B.Sc. A.M.I.E.E.

Summary:

A description is given of a special kind of equipment for measuring and controlling several physical quantities, needed in industry.

All quantities to be measured are converted into small D.C. currents, which are supplied to the controller. The controller output is also a D.C. current, which positions a pneumatic valve.

1. INTRODUCTION

In accordance with general practice the various physical quantities to be measured are all converted into the same form which can then be used for indicating, recording, or controlling. In the present case this is a small D.C. current varying from 0—30 milliamperes for the full range of the measured quantity. The conversion is carried out by a device referred to as the Transmitter. A special transmitter is required for each physical quantity to be measured, but all work upon the same principle, that of measuring a torque in terms of the magnetic couple required to balance it, as represented by a D.C. current. It is therefore proposed to describe only one such equipment in detail giving brief indications only of the form taken by the others.

1.1. Mechanical type transmitter

This transmitter may be used to measure any physical movement or force which may be converted into movement.

1.1.1. Construction

The unit (see Fig. 1) consists essentially of a force balance device in which the movement to be measured is transmitted to one end of an instrument type spring. The resulting change in spring torque operates upon a pivotted beam carrying a moving coil which is free to move between narrow limits in the field of a permanent magnet. These limits are imposed by fixed contacts on either side of the beam operating in conjunction with a moving contact carried on the beam itself. This moving contract is connected via a resistance to a capacitor in the grid cathode circuit of a thermionic valve. The fixed contracts are connected respectively to sources of positive and negative bias, the assembly enabling the condenser to be charged or discharged depending on which contact is made. The anode circuit of this valve is completed through the moving coil, an Indicator or Recorder, and the input circuit of the Controller, by means of the terminals A, B, and C in the Controller terminal box. The bias supplies and the centre contacts are connected between Transmitter and Controller by terminals D, E, and F. The Moving Coil Magnet System is arranged to exert a repelling force, the contact made under this influence being the negative one, tending to produce a more negative charge on the grid cathode capacitor.

1.1.2. Operation

From the foregoing it will be seen that any movement displacing the spring from its free position will tend to move the coil assembly towards the permanent magnet thus making the positive bias contact, varying the charge on the condenser in such a direction as to increase the flow of the anode current.

It should be noted that the valve is operated well below the point at which the grid approaches the cathode voltage.

Hence no appreciable grid current flows, as the grid is always maintained several volts negative with respect to cathode. The contact should therefore be regarded as increasing or decreasing the negative charge of the capacitor.

This variation of charge caused by the movement of the spring will increase the anode current to a finite value at which the force due to the coil and magnet assembly equals that of the spring, and as the two forces are in opposition, returns the centre contact to its free position. At this point the system is

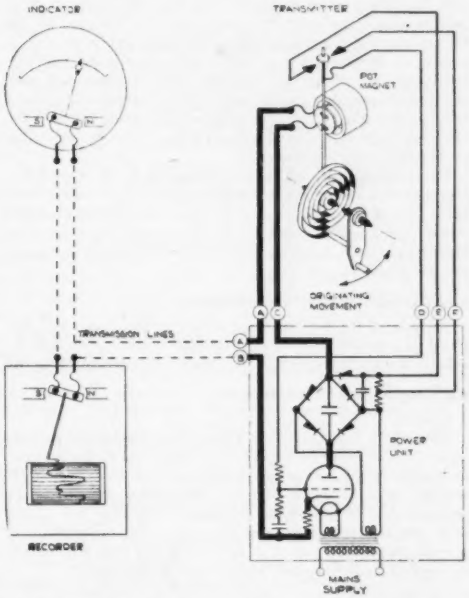


Fig. 1. Mechanical Transmitter, operating Indicator and Recorder.

[1]) Voordracht gehouden voor de Sectie Regeltechniek op 2 November 1951.

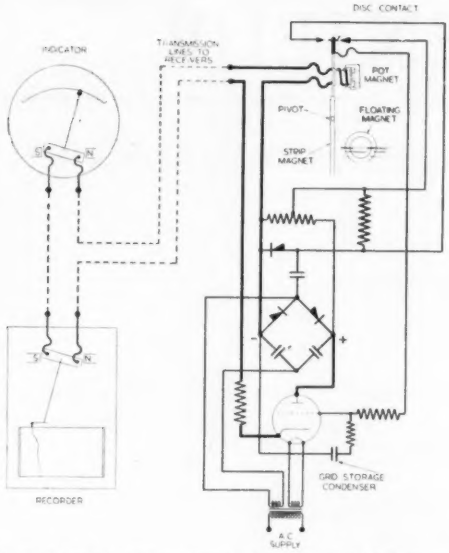


Fig. 2. Principle of operation of Evershed „Rollflow"meter.

again in equilibrium, and the anode current, being directly proportional to the force produced by the coil and magnet assembly, is a measurement of the spring force and hence of the originating movement. As long as the originating movement remains unchanged the system will remain in balance with the centre contact free, any slight drift due to capacitor leakage being automatically corrected by further slow movement of the contact arm.

The system is independent of variations in mains voltage and frequency or of line resistance. Any variations in these factors will cause only an instantaneous unbalance of the transmitter which will immediately be corrected by its normal action, as described above. The various resistances and the condenser comprising the charging network associated with the contact assembly provide a stabilizing system which serves to offset the „On-Off" nature of the system, smoothing out the charging steps to a degree at which they are not discernible on the repeating instrument.

These resistances, which are contained in the Controller, together with the resistances inserted in the anode and screen leads of the measuring valve, so limit the power available outside the Controller that the circuits to the transmitter are Intrinsically Safe, requiring no protection when used in dangerous atmospheres.

1.1.3. Other types of transmitters

Because of the force balance action of the equipment any physical quantity capable of producing a small force may be substituted for the spring in the Transmitter described above.

1.2. Liquid flow transmitter

General.

This unit is a Liquid Flow Transmitter designed to provide an output of 0—30 milliamperes D.C. which may be proportional directly to the flow or to the differential head as desired. It consists of an orthodox Mercury Manometer constructed in stainless steel for a working pressure of 1,500 lbs. per square inch, and a Transmitter. The Manometer has no mechanical movement brought out of it and glands are thus eliminated, preventing leakage, spindle friction and corrosion.

1.2.1. Manometer

The Manometer is fabricated in stainless steel welded tube. An adjustable restrictor is provided in the pipe connecting the Manometer limb to damp out Mercury surge. Range tubes are available giving transmitter ranges of 20″, 50″, 100″ and 200″ water gauge. These range tubes may be changed on site without disturbing the measuring tube, which remains the same for all ranges.

1.2.2. Transmitter

The Transmitter is arranged to clamp on a measuring limb by means of a split casting and four bolts. A magnetically operated mechanical pointer gives an indication of flow or differential head independent of the transmitted readings or the power supply. Adjustment for zero differential is made by operating a micrometer adjustment which raises or lowers the complete external strip magnet and moving coil assembly relative to the internal float magnet. No adjustment of Mercury level is required for this purpose. Calibration of the transmitter is carried out by means of small variable resistance shunting the moving coil, but normally only zero adjustment, as described above, should be required on site.

1.2.3. Operation

Referring to Fig. 2 it will be seen that the measuring chamber of the Manometer contains a cylindrical magnet floating in the Mercury with its axis horizontal. It is polarised along its axis and restrained by guides which maintain its attitude and air gap with respect to the strip magnet outside the measuring chamber. This latter magnet is polarised along its width in such a direction as to exert a repelling force upon the cylindrical magnet mentioned above.

In the zero position on the Manometer the cylindrical magnet is opposite the pivot point of the strip magnet and hence no turning moment is generated. As the Mercury level changes a turning moment proportional to the change of level will be created, due to the variation in the effective point of application of the repelling force along the strip magnet. This force which is therefore proportional to the differential head, is balanced by the force generated by a small D.C. Moving Coil working in the field of a permanent magnet, having cylindrical form. This Moving Coil is mounted on an extension of the strip magnet and carries at its extremity contacts which control the grid-cathode voltage and hence the anode current of a thermionic valve, whose circuit is completed through the Moving Coil as described above. The Current in the coil is hence an indication of differential head which may be indicated on the milliammeter. If the permanent magnet is replaced by a wound coil connected in series with the moving coil, the force then generated will be proportional to the square of the current, which will then be a measure of the flow, as this bears a square law relationship to the differential head.

1.3. Pressure transmitter

General.

This equipment is designed to measure vacuum, pressure, or differential pressure over normal commercial ranges. By selecting suitable materials for the pressure elements it may be used to transmit steam, hydraulic or gas pressure and may be used as a hydrostatic or contents gauge. The equipment consists of a mechanical pressure detecting element and an electrical transmission system.

1.3.1. Pressure measuring element

Depending on the range of pressure to be measured this unit consists of a metal capsule, bellows, or Bourdon tube. For vacuum measurement a bellows is used, and for differential pressure a pair of bellows or Bourdon tubes, depending on the range, are differentially connected through a quadrant and pinion mechanism. Movement of this element, which is proportional to the applied pressure, is transmitted to a layshaft whose rotation winds up an instrument type spring. A pointer mounted on the layshaft moves over a scale in the transmitter and gives a direct indication of pressure independent of the electrical transmission. All forms of the pressure measuring

element can be accommodated in the standard transmitter case.

1.3.2. Electrical transmission

The torque of the spring mentioned above is proportional to the pressure to be measured. The operation is then the same as that described under „Mechanical Transmitter".

1.4. Temperature transmitters

There are two main types of temperature transmitters. There is a simple bulb type and the more complex arrangement using thermo-couples.

1.4.1. Bulb type

This unit consists of the standard liquid expansion bulb thermometer whose capillary terminates in a flexible metal bellows. Movement of this bellows, which is proportional to the change of temperature, is treated exactly as described under „Pressure Transmitter".

1.4.2. Thermo-couple type

This type uses a null balance photo-cell arrangement instead of the standard biasing contacts. The movement used consists of the standard type moving coil assembly. In this case there are two coils wound on the former of the instrument. Both are wound with aluminium wire to keep down the weight of the movement. One coil has a very large number of turns, and is the one fed by the thermo-couple. The second coil has only two turns and is in the anode circuit of the standard repeater equipment. By the use of bi-metallic strip cold junction compensation and a combination of nickel and Eureka resistors the unit is made independent of ambient temperatures. The range of measurement is 0—10 milli-volts full scale and this produces in the outside circuit the standard 0—30 milli-amps.

1.5. Displacer level transmitter

General.

This equipment is designed to detect the level of liquid, or the interface between two liquids, in a pressure vessel, and to transmit an electrical signal proportional to this quantity.

The body of the transmitter is fabriced from steel tubing and is designed to work at a pressure of 600 lbs. per square inch maximum. It is arranged for side and bottom connection, and the transmitting head together with the local indicator contained in it may be located in any of eight angular positions, with respect to the side entry, avoiding the necessity of „handing" the transmitter. The two pressure connections are screwed 2″ API.

The movement of the Displacer is brought out through a double walled flexible stainless steel bellows, and all adjustments, springs and bearings are outside the pressure vessel.

1.5.1. Displacer

The Displacer is cylindrical in shape and fabricated from stainless steel. It is attached at its upper end to a pivotted beam by means of a steel strip suspension. The other end of the beam carries a toothed quadrant engaging with a gear wheel mounted on a lay shaft, as shown diagramatically in Fig. 3. One end of this lay shaft carries a pointer moving over a scale calibrated in terms of level, while to the other end is secured the inner turn of an instrument type spring, whose outer end is attached to a pivotted arm carrying a moving coil working in the field of a permanent magnet. The toothed quadrant arm is connected to a tension spring acting in opposition to the weight of the Displacer.

Any change of level over the Displacer will vary the displacement force, and hence the weight supported by the tension spring. To restore balance the length of the spring must change, moving the beam and toothed quadrant. This, in turn, operates the lay shaft to move the local pointer over its scale and wind up the instrument type spring, the angular movement being proportional to the change in level over the Displacer.

The bearings of the beam are carried on a stirrup which allows them to be placed in line with the flexible metal bellows

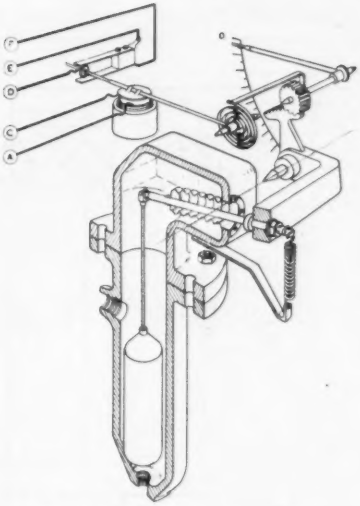


Fig. 3. Displacer Level Transmitter.

which is mounted inside the pressure chamber. One end of the bellows is connected by a welded joint to the Displacer end of the beam, while the other end which is concentric with the beam is connected by a similar joint to the casing of the pressure vessel. End pressure on the bellows is thus taken up as reaction in the bearings of the beam, and the effect of radial pressure is nullified by reason of the relative position of the bearing axis, and the bellows.

1.5.2. Electrical transmission

The beam carrying the moving coil mentioned above terminates in a moving contact operating between two fixed contacts. This moving contact is connected through a suitable RC circuit to the grid of a thermionic valve, and the two fixed contacts supply positive and negative bias potentials. The anode circuit of the valve is completed through the moving coil in series with remote milliammeter Indicators or Recorders.

Movement of the Displacer will vary the torque of the instrument type spring whose outer end is connected to the moving coil beam. This torque is opposed to that of the moving coil in the field of a permanent magnet, whose operation is similar to that described under „Mechanical Transmitter".

2. CONTROLLER

Any continuous process no matter how complex can be controlled by breaking it down into a number of individually controlled closed loop systems. Irrespective of the form the process takes the essential characteristics of the closed loop remain the same. The Process Controller is one unit in this closed loop. The remaining two units are the Measuring Unit, and the Regulating Unit. The Measuring Unit (the Transmitters described in the first part of the paper being typical examples of this unit) measures the controlled quantity and passes this information to the Process Controller where it is compared with the Desired Value. The Process Controller has an output signal which is transmitted to the Regulating Unit which is normally a pneumatically operated process control valve. This Regulating Unit adjusts the physical quantity upon which the Controlled Quantity depends in order to restore it to the Desired Value.

The task of the Process Controller is therefore to take note of the size, rate of development, and direction of movement of any difference between the Measured and Desired Values, and according to the number of control functions it contains, to pass a suitable signal to the Regulating Unit. Commonly, Con-

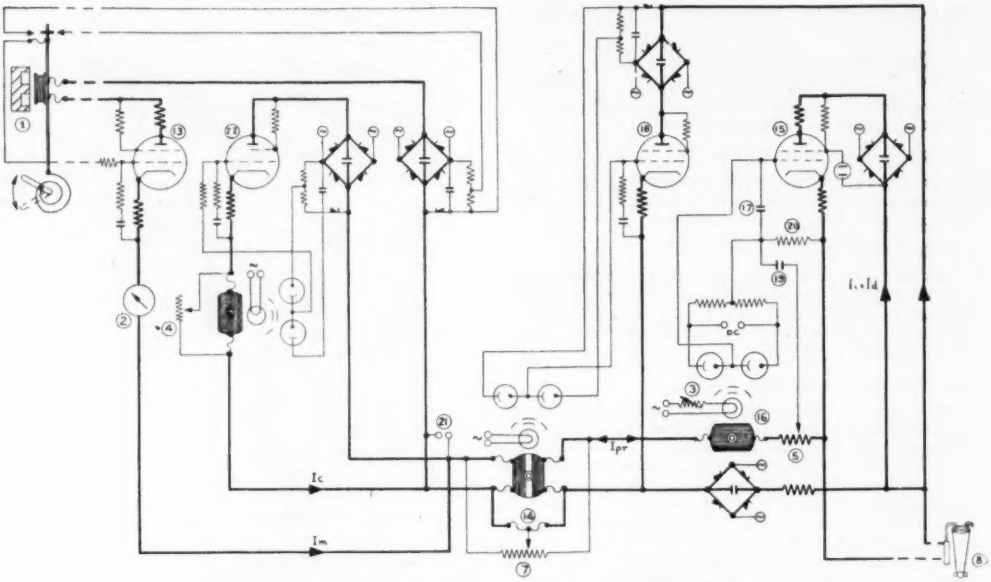


Fig. 4. Evershed Electronic Controller MK II Basic circuit diagram.

trollers have three modes of control, known as Proportional, Integral and Deritavive actions, their operations being as follows:

2.1 Proportional action

In this case the movement V of the Regulating Unit is proportional directly to the Error θ and is hence expressed by $V = K_1\theta$ the negative sign signifying the 180° phase displacement necessary to produce a correcting action. The constant K_1 is a measure of the sensitivity of the system and is known as the Proportional Band, being expressed as the percentage full scale change of measured quantity required to produce 100% movement of the Regulating Unit. As an error must be present to produce this form of control there will always be a departure of the Controlled Quantity from the Desired Value when this form of control alone is used. This is known as the „Proportional droop" or „Offset."

2.2. Integral action

The Regulating Unit movement in this case is Proportional to the integral of error with respect to time and is expressed as $V = -K_o$ integral $\theta\, dt$. The integral action time is defined as the time interval in which the integral action, in a Controller having proportional and integral action, increases by an amount equal to the proportional action when the error is unchanging. The integral action time can hence be expressed as $\frac{K_1}{K_o}$. It will be seen from the expression that the integral control will be present whenever there is an error, therefore removing the inherent droop of the proportional action.

2.3. Derivative action

This may be regarded as a damping term and produces a Regulating Unit movement proportional to the rate of change of error, being represented by the expression $V = -K_2 \frac{d\theta}{dt}$. The Derivative action time is defined as the time interval in which proportional action, in a Controller having proportional and derivative action, increases by an amount equal to the derivative action when the error is changing at a constant rate. This form of control is only present when the error is increasing or decreasing and is insensitive to the magnitude of the error. It can hence usually be used only in conjunction with another mode of control.

2.4. Controller equation

The complete equation with which a 3 term Process Controller of any type must comply is therefore the sum of the foregoing functions, that is $V = -K_1\theta - K_o \int \theta dt - K_2 \frac{d\theta}{dt}$

The Controller which is described in this paper solves the equation by electro-mechanical means.

3. CONTROLLER CIRCUIT

The schematic circuit diagram Fig. 4 gives details of the circuitry used to satisfy the general Controller equation.

3.1. Proportional control

The measuring unit mentioned in Section 1 provides in conjunction with valve 13 and its associated components a D.C. current I_m of 0—30 milliamperes proportional to the measured quantity. This is passed through one winding of a double wound M.C. movement 14, a movement of which varies the distribution of light on its associated photo-cells. Passing through the same coil but in opposition to I_m is the current I_c representing the Desired Value. This current is obtained from Valve 22 and the circuit is similar to that described under the heading „Mechanical Transmitters", in Section 1 of the paper. In this case the instrument type originating spring remains fixed thus providing a source of constant current. The value of this current is controlled by a variable shunt 4 across the moving coil, and the result is used to provide a datum representing the value at which it is desired to stabilise the process loop.

The photo-cells of movement 14 control the grid voltage of valve 18 whose anode current is fed back through the second coil of the movement in opposition to a fixed current provided by full wave rectifiers. The resultant current I_{pr} through the second coil is therefore „Centre Zero" and is controlled by movement 14 and its associated photocells. Therefore when the measured value current I_m is equal to the Desired Value

current I_c the current in both coils of the movement 14 will be zero.

The current I_{pr} passes through the Regulating Unit 8 and a proportional control action having a proportional band of 100% is obtained. If a differential shunt be fitted as shown across the two coils of the photo-electric relay, the proportional band may by variation of the shunt be varied in theory from zero to infinity. As in either of these cases the power in the relay would be zero they are not practical, and the adjustment is in fact calibrated from 2 to 600%.

3.2. Integral action

To obtain an integral of error it is first necessary to have device sensitive to the magnitude of error. This takes the form of a photo-cell relay 16 similar to that mentioned under Proportional Control, but arranged to have a greater angular movement of the coil. The proportional current I_{pr} is passed through the coil of this relay which is in the same circuit as the regulating unit 8. This proportional current only exists when there is a difference between the measured value and the desired value and it is directly proportional to this difference. This current will create an unbalance of light on the photo-cells which will cause a current proportional to it to flow in the output circuit from the bridge. This current is used to charge a large condenser 17 in the grid cathode circuit of valve 15, the voltage across the condenser hence being proportional to the integral of the originating error. The output from valve 15 passes through the regulating unit 8 in the same manner as the proportional current.

The photo-cell units are of the vacuum type and above the saturation voltage are insensitive to voltage changes. They may therefore be regarded as a current source and the integration rate will therefore be independent of the state of the condense charge. This condition is of course not true with the normal type of R.C. network or the equivalent pneumatic arrangement. The voltage across the condenser will therefore be a true integral of error with respect to time. This integral time is controlled by a variable resistance 3 inserted in series with the lamp illuminating the photo-cells.

3.3. Derivative action

The rate of change of error is identical with that of the current I_{pr}. It is therefore measured by inserting a variable resistance 5 in the proportional current circuit from valve 18. The voltage drop across this resistance is used to charge a large condenser 19 through a fixed resistance 20 of 5 megohms which is in series with the integral condenser in the grid cathode circuit of valve 15. It will be seen that any change of current through the variable resistance 5 will produce a charging current in the loop thus made which will be proportional to the rate of change of the measured quantity. The voltage drop across the fixed resistance 20 will also be proportional to this quantity which is the derivative of error. The output of valve 15 will hence contain a component proportional to the rate of change of error, the control of derivative time being effected by the resistance 5. This is added to the functions in the output circuit, as already described under „Integral Action".

3.4. Cascade control

To allow the Desired Value of the system to be adjusted from an external source, provision is made for introducing a signal directly into a coil of the repeating relay 14 by connection to the terminals 21. This current, which may be the output of a second controller then acts in conjunction with the current I_c and I_m produced as described in the preceding paragraphs, to vary the value I_{pr}.

4. REGULATING UNIT

The Regulating Unit in the majority of cases takes the form of a diaphragm operated control valve using air pressure as a motive power. A conversion unit is necessary to translate the electrical output of the Controller into terms of valve position. This is accomplished by the electropneumatic relay or Valve

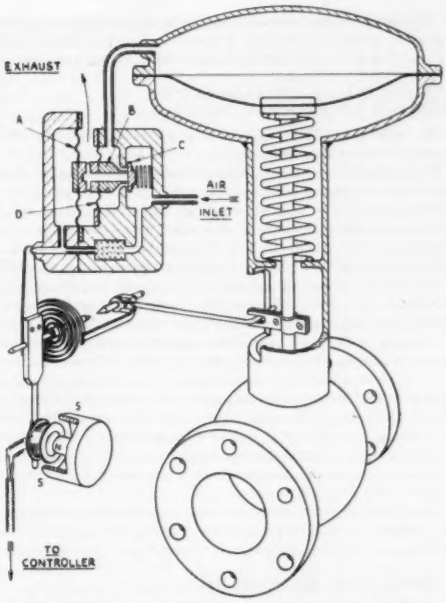


Fig. 5. Remove electric Control of air operated valve.

Positioner mounted on the control valve head, as shown in the illustration.

4.1. Principle of operation

The principle of operation can best be understood by reference to Fig. 5.

In the relay is a pivotted beam at one end of which is a coil operating in the field of a permanent magnet, and through which passes the signal from the Process Controller. At the other end of the beam is a flapper operating in conjunction with the nozzle of a low-bleed type air relay, the output from which is fed to the diaphragm head of the valve under control.

The beam is attached to the inner end of an instrument type spring which exerts a turning moment about its pivots, while the other end of the spring is connected to an adjusted feed back lever fitted to the valve stem. Movement of this lever therefore varies the torque exerted by the spring which is so arranged as to oppose that generated by the moving coil.
When the system is in balance the spring torque is equal to that produced by the moving coil which in turn is proportional to the Controller output, and any change in this output will, therefore, unbalance the beam causing a movement of the flapper with respect to the aire relay nozzle.

This will vary the air flow through the nozzle and hence the pressure on the primary diaphragm ‚A', which will move, carrying with it the hollow plunger ‚B' operating in conjunction with the spring loaded valve ‚C'. Increase of pressure on ‚A' will connect the diaphragm head of the controlled valve to the air pressure inlet, and decrease in pressure will connect it to atmosphere.

The action continues until the force on the secondary diaphragm ‚D' equals that on ‚A' when a state of balance is restored, at a new output pressure, and both ‚B' and ‚C' are closed.

Variation of pressure on the diaphragm will move the valve stem carrying with it the feed back lever, and hence moving the outer end of the instrument type spring. This movement is in such a direction as to correct the unbalance between the spring and moving coil torques, and a state of balance is restored with the valve stem in a new position.

As movement of the valve stem bears a linear relationship

to the spring torque operating on the beam, it will be seen that the valve position is directly proportional to the input signal irrespectlve of air pressure and friction loading upon the valve.

5. ADVANTAGES OF ELECTRONIC METHOD OF PROCESS CONTROL

We believe the Electronic form of Process Control to offer several inherent advantages.

Transmission distance is virtually unlimited and lag between Controller signal and control valve response is eliminated.

The Controller settings are made by adjustment of potentiometers associated with coils of known resistance. The calibration of scales is therefore more accurate, being in some case easily calculable, and what is possibly as important, repeatable.

The modes of control and their adjustments are electrically separated in the Controller and do not interact, simplifying the matching of the Controller to the plant characteristics.

The ease with which electrical connections can be made by means of plugs and sockets enables the Controller components to be serviced quickly by replacement, minimising the „out of service" time. A further facility may be provided by removing the control potentiometers to a point distant from the Controller, such as the facia of a control desk, permitting Controllers to be nested in rack mountings in any convenient place. This reduces to a minimum the panel space required for controlling a given plant.

The ability to pick out and indicate on miniature instruments any quantity in the controlled system allows the maximum use to be made of the mimic diagram form of supervisory control.

6. OPERATING PROCEDURE

In addition to the adjustments for Desired Value, Proportion al Band, Integral Time and Derivative Time, there are provided on the Controller two pointer knobs marked respectively „Service, Hand, Auto" and „Hand Control". The former is a three position switch enabling the operator to disconnect the Regulating Unit from the control system and operate it manually by means of the calibrated „Hand Control" and if necessary to carry out servicing of the Controller.

The Operators task consists in:

1. Bringing the process to the desired state by means of the Hand Control.
2. Making the correct settings on the Controller.
3. Transferring from Hand to Auto.

This is the „starting up" sequence of the operation.

To bring the process into automatic control it is first necessary to adjust the measured quantity to the Desired Value by means of the hand control. When this stable state has been attained the calibrated scale of the hand control knob indicates the valve position. The output of the Controller which in the „Hand" position is fed through a dummy load is shown on the miniature indicator on the front of the Controller case. This output current is also compared with the hand control current being passed to the valve 8. This comparison is done by passing the two currents in opposition through a second coil on the movement 16. If there is any difference between the two currents then this movement will be affected in such a manner as to modify the integral current until the automatic output of the controller is the same as that from the hand control. This means that on reverting from the hand position to automatic the transfer will take place in a bumpless manner. In other words there will be no alteration of either valve 8's position or the controlled quantity.

To revert from auto to hand control it is necessary only to adjust the hand control knob to agree with the Controller output, as shown on the miniature indicator, when the hand auto switch may be turned to the hand position and manual control resumed.

In the „service" position the automatic follow of the hand control current by the controller is cut out and permits maintenance personnel to work on the controller without it being affected by any changes in the hand control current. This position is therefore provided to give assistance to maintenance personnel investigating the operation of a particular controller.

The hand control circuit is completely independent of the remainder of the Controller. This allows the units forming the Controller which are mounted on trays with integral plug connections, to be withdrawn for servicing, while the process is maintained at its correct value by operation of the hand control. The adjustments for the controlled functions are calibrated directly in their appropriate units, and as they are independent of each other no correction need be applied when settings are made. The Desired Value scale in the 3 term Controller is calibrated in percentage full scale value of the controlled quantity, and may be repeated at a distant point by a miniature indicator. The proportional band scale is calibrated from 2 to 600%. The integral and derivative time scales are calibrated directly in minutes as defined in the current BSS specification 1523 for Automatic Control Terms.

Beraadslaging

Ir LINDENHOVIUS: „As you know, I am very enthusiastic about electronic controllers, but I am aware that there are a lot of difficulties to overcome when constructing an electronic controller. For instance, an important difficulty is caused by the electrical leakage in condensers and other components of the apparatus, which makes it less simple to achieve a reliable amount of integral and derivative time".

Mr BOUNDY: „One has to use condensers and insulation of the highest quality. In our controller the effect of leakage is not very serious. A small leakage increases or decreases the integral time, when charging or discharging the condenser. Consequently, the average value is rather independent of leakage. However there is no perfect symmetry. The accuracy is about 7.5%".

Ir LINDENHOVIUS: „Are the time constants independent of each other and of the proportional band?"

Mr BOUNDY: „The time constants are independent".

Ir WEVERS: „An important factor in electronic controllers is the lifetime of the tubes. What happens if a tube stops functioning? Are you using special tubes?"

Mr BOUNDY: „We use a special kind of valves, namely the „industrial" type, which last longer, since they are underloaded. Moreover, it is important to use the valves continuously, as every interruption shortens the lifetime considerably.

There is no cure in case of failure of valves.

The photo-cells are cesium-coated vacuum cells, which last an infinitely long time, according to N.P.L."

Ir WOLDRINGH: „The pointer in the transmitter moves from one contact to another. This means a band of insensitivity. What is the width of this band?"

Mr BOUNDY: „The width of the band is approx. 1%".

Ir WOLDRINGH: „What is the follow-up time, when increasing the input voltage from zero to maximum?"

Mr BOUNDY: „About two seconds".

Ir WERVERS: „Considering the diagram of the controller, the set point adjustment seems rather complicated. Why did not you use a more simple device?"

Mr BOUNDY: „There are other devices, but this method gives the best quality of setting. In general an operator is far more interested in a good setting than in the amount of reset- or derivative time".

Dr SIMONS: „The great advantage of the electronic potentiometer over the old mechanical type was that the galvanometer, which in general is a rather vulnerable part of the potentiometer, could be omitted. Compare, for instance, the old micromax and the speedomax. Now we see that in your apparatus the galvanometer reappears. Is this not a step backwards?"

Mr BOUNDY: „In fact you are quite right, but what you mention as a galvanometer has in reality no resemblance to the old laboratory type galvanometer. This component is far more robust and is more or less a kind of modern sturdy milliammeter".

Prof. KRAMERS: „I know that there are nowadays modern galvanometers available which you can smash down on the floor without causing any damage".

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.039 (494)

Atoom-energie in Zwitserland

In een voordracht voor de Zürcher Ingenieur und Architekten Verein[1]) deelde ing. J. LALIVE D'EPINAY iets mede over het werk op het gebied der atoomenergie in Zwitserland.

Zwitserland, dat geen uraan, evenmin grafiet, noch de beschikking over zwaar water heeft en daarom geen uraanzuilen kan bouwen, is op het gebied van de kernphysica zowel als op dat van het onderzoek naar de ermede te bereiken technische mogelijkheden, niet stil blijven zitten.

De zorg voor het behoud van een plaats op het terrein van de energie-omzettende machine-industrie heeft reeds zes jaar geleden Brown Boveri er toe bewogen, een groep van jonge physici te vormen, die in nauw contact met de hogescholen in Zürich en Bazel plannen moesten uitwerken ter bereiking van dit doel.

Hun werkzaamheid heeft de belangstelling van andere kringen opgewekt en daardoor werd hun groepje door de medewerking van een theoretisch natuurkundige van de Zwitsersche commissie voor atoomonderzoek en die van een chemicus belangrijk versterkt. Van den beginne af heeft men zich beperkt tot een drietal onderwerpen, te weten: *a. Studie van het principe der atoomsplitsing. b. de meettechniek met de apparaten* en *c. de inrichting van een krachtcentrale.*

Reeds van de aanvang af kwam men tot het inzicht, dat de studie van de centrale niet gescheiden zou kunnen worden van die van de splijtoven (uraanzuil) en verder, dat een intensieve samenwerking tussen ingenieur en natuurkundige onontbeerlijk was.

Bij de voorstudie voor het eerste ontwerp van een grafiet-uraan-splijtoven moesten er zeer veel veronderstellingen gemaakt worden, omdat een aantal zeer belangrijke vragen niet beantwoord kon worden. Een van deze vragen was die van het insluiten van het uraan in aluminium. Dit is n.l. nodig om de in het uraan ontstane radio-actieve splijtingsproducten gescheiden te houden van het warmte-transportmedium. Dit aluminium mag niet te dik zijn wegens zijn neutronen-absorbtie en anderzijds niet te dun zijn, daar het ook bestand moet zijn tegen eventuele inwendige overdruk door gasontwikkeling. Bovendien smelt aluminium bij 650° C. terwijl het bij 200° C reeds een zeer sterk verminderde trekvastheid vertoont.

Dit vraagstuk is bijv. geheel buiten beschouwing gebleven.

Zodra de tralie-afmetingen en de uitwendige afmetingen van de splijtoven bekend zijn, kan de over te brengen warmtehoeveelheid berekend worden en daarmede de benodigde hoeveelheid energie voor voortbeweging van het warmte-transportmiddel. Daar de warmte voor 97 % in de uraanstaven zelf ontstaat, is bij dergelijke berekeningen het oppervlak van deze staven maatgevend als verwarmend oppervlak. Fig. 1 geeft de hoeveelheid warmte aan, die per m² staafoppervlakte overdraagbaar is, afhankelijk van de dissipatie (d.i. de *verhouding* tussen de benodigde hoeveelheden energie voor het rondvoeren van het warmte-transportmiddel en de afgegeven warmte).

De hoogste warmtestroomdichtheden worden verkregen met vloeibare metalen. Deze zijn ongeveer 300 × zo groot als die, verkregen bij gassen van normale druk en nog 10 × zo groot als bij gassen onder een druk van 25 atm. Wil men dus met gassen als transportmiddel iets bereiken, dan moet men bij hoge drukken werken en de splijtoven moet drukvast gebouwd worden.

[1]) *Schweizerische Bauzeitung* 70 (7) 1952, p. 91.

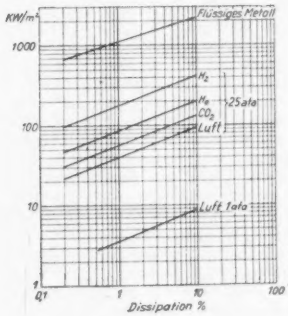


Fig. 1. Warmte-overdracht als functie van de dissipatie voor verschillende media.

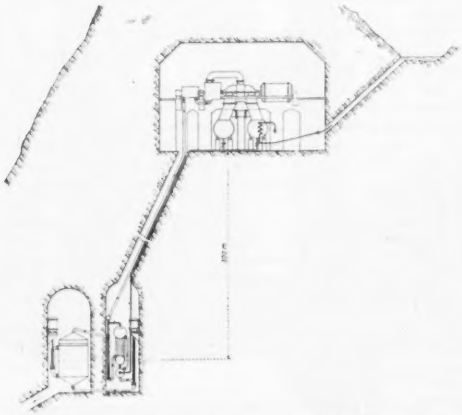


Fig. 2. Energie centrale ontwerp voor inbouw in Uetliberg (Brown Boveri).

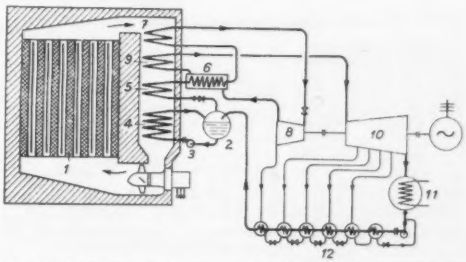


Fig. 3. Uraanzuil met warmte uitwisseling door gesmolten lood met aangesloten turbo-generator (Gebr. Sulzer) 1 = Grafietblok met uraanstaven. 7 = gesmolten lood.

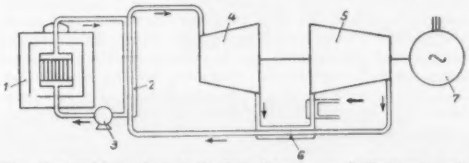


Fig. 4*a*. Dubbele hogedruk kringloop voor heliumgas met warmte-uitwisselaar (2) (Esher Wijss).

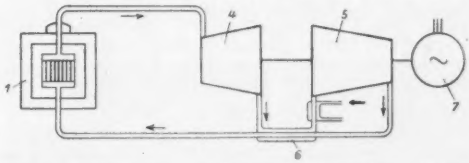


Fig. 4*b*. Enkelvoudige hogedruk helium kringloop (Esher Wijss).

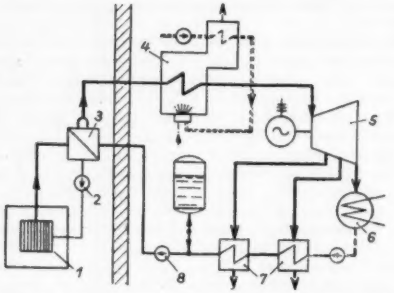


Fig. 5. Uraan-zwaarwater-zuil met warmte-uitwisseling door zwaar water en met normale brandstof gestookte economiser (Brown Boveri).

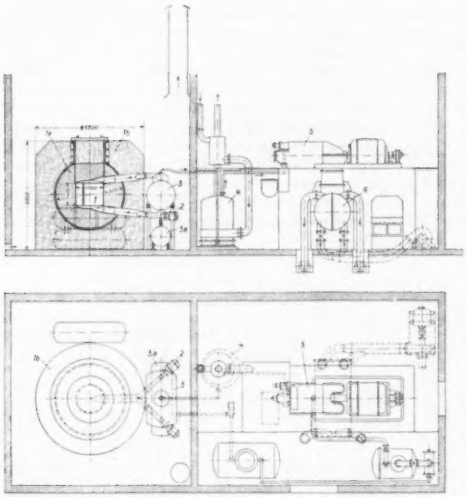


Fig. 6. Ontwerp voor uitvoering van de installatie van fig. 5. (Brown Boveri).

Brown Boveri I.

Met de destijds zeer beperkte kennis, doch met voldoende fantasie, kwam in 1948 een eerste ontwerp voor een 50.000 Kw centrale tot stand, die in de Uetliberg ingebouwd zou kunnen worden. De stoomturbine leverde geen nieuwe moeilijkheden op. Ze werd 300 meter boven de stoomgeneratoren geplaatst om ze uit de gevaarlijke zône te houden. Een circulerend vloeibaar metaal werd als warmte-overdrachtsmiddel aangenomen en slechts 10% van de totale hoeveelheid daarvan werd door de ketel gevoerd (fig. 2).

Gebr. Sulzer.

Te zelfder tijd onderzocht dr W. Traupel van de Gebr. Sulzer op zeer diepgaande wijze het vraagstuk van de warmte-overdracht door vloeibare metalen zoals tin, bismuth en lood en door gassen zoals helium, koolzuur, stikstof en argon. Hij kwam tot het zelfde resultaat als Brown Boveri, n.l. dat deze overdracht door gassen veel ongunstiger is dan die door metalen, zelfs bij maximale temperaturen van 1000° C. Fig. 3 geeft een ontwerp van deze firma voor een hogedruk stoominstallatie voor 50.000 Kw met warmte-overdracht door gesmolten lood. Stoomtemperatuur 450° C, thermisch rendement 33%.

Esher Wijss.

Deze firma onderzocht de toepassing van een gasturbine met gesloten hogedrukkringloop van heliumgas (fig. 4*b*). Dr Salzman van deze firma berekende, dat voor een economisch verantwoorde energie-overdracht een gasdruk van 30 atm in de splijtoven noodzakelijk was. Een nadeel was, dat de radio-actieve gassen direct door de turbines moesten circuleren. Zo ontstond een tweede ontwerp met een tussengeplaatste warmte-uitwisselaar (fig. 4*a*).

Brown Boveri II.

Het streven om zich te oriënteren over de problemen van de splijtoven leidde er toe, dat de studiegroep een opdracht kreeg een voorontwerp met kosten-berekening te maken voor een uranium-zwaar-water-installatie. De theoretisch natuurkundige had de theorie voor de zuil opgezet met behulp van de experimentele gegevens, die bekend waren. Een jaar geleden werden deze onderzoekingen voorlopig tot een afsluiting gebracht. Kort daarna werd door de AEC een aantal gegevens voor de bouw van kleine splijtovens gedeclassificeerd en het bleek, dat de gemaakte veronderstellingen vrij goed overeenkwamen met deze gegevens. De onopgeloste vragen waren toen nog de volgende:

a. de bepaling van de kernphysische grootheden voor de dimensionering van de splijtoven;
b. de invloed van de temperatuur op de reactie;
c. de temperatuurverdeling in normaal bedrijf in de oven en die bij het plotseling uitvallen van de koeling;
d. de uraan-regeneratie;
e. de corrosie;
f. vele constructieve problemen.

Er is uitgegaan van het standpunt, dat het zware water tegelijkertijd als warmte-transportmedium zou kunnen dienen, waartoe het door een warmte-uitwisselaar werd gevoerd. Verder werd het idee ontwikkeld, de in de warmte-uitwisselaar ontwikkelde verzadigde stoom direct te laten ontspannen in de turbine. Het bleek echter veel voordeliger, de stoom eerst in een van de oven gescheiden en met gewone brandstof gestookte oververhitter op de meest economische temperatuur te brengen. Het is eenvoudig aan te tonen, dat de hiervoor benodigde extra brandstof het rendement belangrijk opvoert. De economiser werd buiten het gevaarlijke gebied geplaatst. Het actieve gedeelte van de splijtoven bestond uit een in grafiet ingesloten zwaar-water reservoir, waarin de benodigde uraan-staven waren aangebracht. Het grafiet is de reflector voor de neutronen.

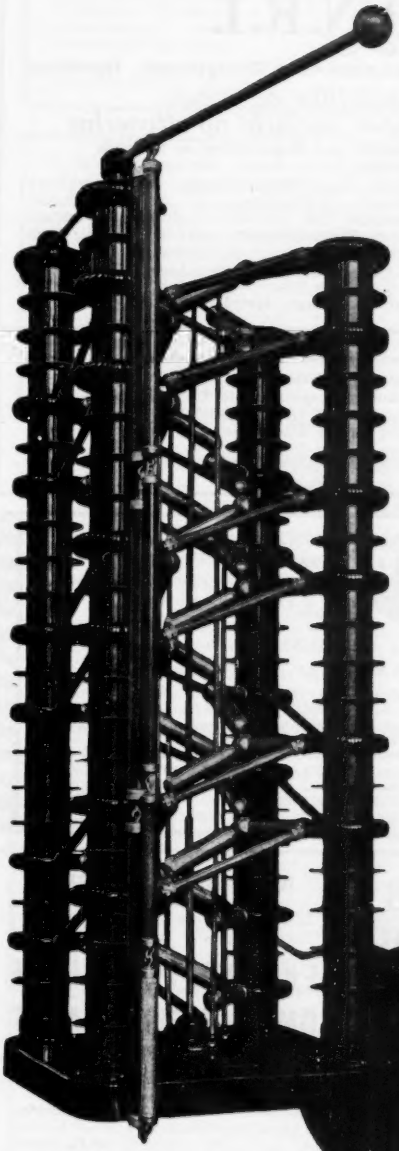
Bij de aangenomen temperatuur van 450° C optredende druk werd door de bolvormige ijzeren omhulling opgenomen (fig. 5 en 6).

Het verlangen naar een nauwere samenwerking tussen Technische Hogeschool en industrie leidde in Maart 1951 tot de oprichting van een arbeidsgemeenschap tussen Gebr. Sulzer, Esher Wijss en Brown Boveri. Thermodynamici van de drie firma's houden thans geregeld met of zonder de physici bijeenkomsten, waar hun resultaten gezamenlijk bestudeerd en becritiseerd worden.

Deze arbeidgemeenschap heeft nu de opdracht gekregen haar voorstudie voor een energie-centrale met atoom-energie verder te ontwikkelen. Ze moet een soort bestek uitwerken en indien mogelijk alle vragen samenvatten, die voor de bouw van een dergelijke installatie eerst beantwoord zouden moeten worden.

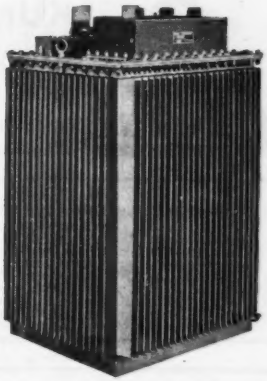
de R.

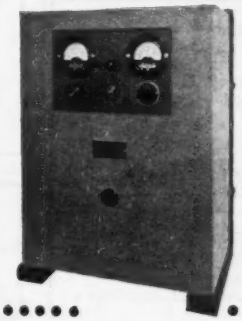
Inhoud TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK 6: Electronic measurement and control for industry, door J. R. Boundy. — Korte Technische Berichten: Atoomenergie in Zwitserland.



Stootspannings-
generatoren.

Gelijkrichters voor elk
doel en elk vermogen.
(in ignitronuitvoering
tot 1100 kw.)





Philips
Wisselspannings-
stabilisatoren

Motronics.
Apparatuur voor voeding
en electronische snel-
heidsregeling van
electro-motoren.

**PHILIPS PRODUCTEN VOOR
DE NEDERLANDSE INDUSTRIE**

PHILIPS

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

VERDAMPERS - Voor het indampen en regenereren van dunsappen en dergelijke.

met hoog rendement

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

O.N.R.I.
Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs
Onafhankelijke adviezen, ontwerpen, toezicht op uitvoering
Waarborg voor deskundigheid en integriteit
VAKGEBIEDEN:
Bouw- en Waterbouwkunde (civiel-ingenieurswerken); Verwarmings- en Ventilatietechniek; Openbare Gas- en Watervoorziening; Werktuigkunde; Electrotechniek; Bedrijfsorganisatie; Koeltechniek; Physische en Chemische Technologie.
Vraagt ledenlijst, m. beschrijving der Grondregelen van de O.N.R.I. en omschrijving van de Vakgebieden der Ingenieurs, aan bij het **Secretariaat: Laan van Meerdervoort 343, Den Haag.**

Voor de afdeling **SCHEEPSVERVEN**
vraagt
PIETER SCHOEN & ZOON N.V.
ZAANDAM
een
Scheikundig Ingenieur
die belast zal worden met de bestudering en het ontwikkelingswerk op het gebied van de techniek der bescherming van in de scheepsbouw gebruikte materialen. Gezocht wordt naar iemand, die de verfproblemen en corrosie-vraagstukken reeds van nabij kent.
Brieven onder de letters M.P. te richten tot de Directie te Zaandam.

HET NEDERLANDS OCTROOI No. 40.536 ten name van: Hercules Motors Corporation te CANTON, Ohio, U.S.A. betreffende: „VERBRANDINGSMOTOR" wordt ter overneming of ter licentieverlening aangeboden.
Inlicht. verstrekt: Octrooibureau Vriesendorp & Gaade, Dr. Kuyperstraat 6, 's-Gravenhage.

Op het
CENTRAAL LABORATORIUM
van de
Staatsmijnen in Limburg
te GELEEN,
kan op korte termijn worden geplaatst een
Assistent voor het Hogedruk-Laboratorium
Vereisten zijn:
Practische ervaring in tekenen
Constructieve aanleg
Enige experimentele laboratoriumervaring
Bij voorkeur M.T.S.-opleiding (Werktuigb.)

Uitvoerige sollicitaties met pasfoto, opgave van opleiding, levensloop en referenties, alsmede afschriften van cijferlijsten te richten aan:
STAATSMIJNEN IN LIMBURG
Afd. Beambtenpersoneel te Heerlen.

BP
BENZINE EN PETROLEUM HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V.,
Frederiksplein 48-50 Amsterdam-C.
biedt plaatsing aan:
INGENIEUR Delft w.i.
als assistent van de chef technische dienst.
Vereisten: representatief persoon met brede technische belangstelling en organisatie-vermogen. Enige jaren practijkervaring. Kennis van stoomketelbedrijf, pompen en pijpleidingen. Goede kennis van de Engelse taal. Ervaring in de aardoliebranche strekt tot aanbeveling. Leeftijd plm. 30 j. Functionaris moet woonachtig zijn te Amsterdam of onmiddellijke omgeving. Sollicitaties uitsluitend schriftelijk aan afd. Personeelzaken.

BRONSWERK
N.V. BRONSWERK
vraagt voor haar afdeling Pijpleidingen te Amsterdam een
BEKWAME TECHNISCH COMMERCIËLE KRACHT
die na enige jaren een leidende functie zal kunnen vervullen.
Ervaring op het gebied van het begroten van pijpleiding-installaties, zowel als een goede technische opleiding (T.H. Delft, M.T.S.) noodzakelijk. Leeftijd 30-35 jaar.
Brieven N.V. Bronswerk, afd. Personeelszaken, Grasweg 30, Amsterdam-N.

GEMEENTE GRONINGEN

De Gemeente Groningen kan bij **OPENBARE WERKEN** een

CIVIEL „INGENIEUR 1e KLASSE"

plaatsen, die hoofdzakelijk zal worden belast met het ontwerpen en uitvoeren van bijzondere werken en de leiding van de onderhoudsafdelingen Scholen, Gebouwen en Kanalen. Salarisgrenzen *f* 7080.— tot *f* 8403.— (inclusief weddetoelagen). Aanstelling boven minimum mogelijk. Goede ervaring vereist.

Sollicitaties binnen 14 dagen te richten aan Directeur Openbare Werken, Groningen.

De N.V. Mortelmans' Drukkerij en Cartonnagefabriek, 's-Gravenhage, vraagt een

BEDRIJFSINGENIEUR

die opgeleid zal worden tot assistent der Directie.

Verlangd wordt een krachtige persoonlijkheid, die in staat moet zijn t.z.t. de Directeur te vervangen.
Commercieel aangelegd, zo mogelijk met kennis van de graphische techniek.
Leeftijd tot 45 jaar.
Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven, met uitvoerige beschrijving van levensloop etc. en voorzien van recente foto, te richten aan de Directeur persoonlijk van de Naamloze Vennootschap.

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ,

Carel van Bylandtlaan 30. 's-Gravenhage.

vraagt voor haar boor- en winningsbedrijf een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met ervaring op het gebied van sterkstroom. — Leeftijd maximum 35 jaar.

Brieven met uitvoerige inlichtingen betreffende opleiding, ervaring enz. te richten aan bovengenoemde Maatschappij onder letters PS/PA.

De Middelbare Technische School te Leeuwarden vraagt zo spoedig mogelijk

EEN LERAAR VOOR BOUWKUNDE

In aanmerking komen Bouwkundige Ingenieurs en ook zij, die in het bezit zijn van de acte N. III met aantekening.
Salaris volgens Rijksregeling. Volledige betrekking.
Sollicitaties te richten aan het Bestuur der Middelbare Technische School, Molenstraat 6 te Leeuwarden.
Inlichtingen worden verstrekt door de Directeur.

De Naamloze Vennootschap
Les Papeteries Steinbach & Cie
Malmédy — België

Zoekt ervaren **CHEF** voor de fabricage, gespecialiseerd in fijn papier, met vele jaren ervaring in een groot papierbedrijf.

De aanbiedingen met curriculum vitae dienen te worden gericht tot de Voorzitter van de Raad van Beheer, 144, Louiselaan te Brussel.

Vaste en zeer goed betaalde betrekking.

(Discretie verzekerd)

De N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te Rotterdam vraagt voor haar Installatie te Pernis:

a. enige constructeurs
voor de tekenkamer, in het bezit van het diploma M.T.S. (werktuigbouwkunde) of gelijkwaardige opleiding. Gegadigden moeten naast een gedegen vooropleiding beschikken over een veelzijdige constructieve ervaring (minstens 5 jaar tekenkamerpractijk), zelfstandig kunnen werken en in staat zijn leiding te geven. Voor het vervullen van één dezer vacatures geldt bovendien de eis, dat candidaten op de hoogte moeten zijn met het ontwerpen en berekenen van eenvoudige ijzerconstructies.

b. een technisch employé
voor de afdeling Nieuwbouw-voorbereiding. Opleiding: M.T.S. (werktuigbouwkunde). Feeling voor en ervaring op het gebied van planning worden voor het vervullen van deze vacature noodzakelijk geacht.

c. een technisch employé
voor de afdeling Spareparts. Opleiding: Machinistendiploma C; ruime ervaring op het gebied van pompen, motoren en stoomketels wordt vereist. Kennis van de Engelse taal gewenst.

d. enige technische employé's
voor de afdeling Meetdienst en Warmteeconomie. Opleiding: M.T.S. (werktuigbouwkunde). Candidaten moeten ervaring bezitten op het gebied van stoomvoorziening (ketelhuizen) en zelfstandig kunnen optreden. Voor deze afdeling kunnen ook scheepswerktuigkundigen solliciteren.

e. twee technische employé's
voor de afdeling Inspectie. Opleiding M.T.S. (werktuigbouwkunde) of machinistendiploma C.

Leeftijd: 25 tot 35 jaar.

Men wordt verzocht op te geven voor welke afdeling men solliciteert.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten aan de N.V. De B.P.M., Afdeling PSa, Postbus 644 te Rotterdam.

I.E.O. TRANSFORMATORENFABRIEK C.V. TE BREDA

vraagt een

CONSTRUCTEUR-TEKENAAR

Vereist worden het diploma M.T.S. Electrotechniek en enige jaren tekenkamer-praktijk bij voorkeur op het gebied van transformatoren.

Uitvoerige, schriftelijke sollicitaties worden gaarne spoedig ingewacht bij de Directie der I.E.O.

INGENIEURSBUREAU TE 's-GRAVENHAGE
vraagt voor de Research-Afdeling een
NATUURKUNDIG OF WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR
voor het oplossen van thermodynamische en warmtetechnische problemen.
Leeftijd niet ouder dan 35 jaar.
Voor bekwame kracht bestaat de mogelijkheid voor een levenspositie in leidende functie.
Sollicitaties met vermelding van levensloop en verlangd salaris onder nummer 960 aan de Uitgever van dit blad.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL
te Enschede — Boddenkampstraat 37
Gevraagd worden

LERAREN

voor de vakken werktuigbouwkunde en electrotechniek.
In aanmerking komen bezitters van de diploma's w.i. en e.i.
Sollicitaties te richten aan de directeur.

GEMEENTE TILBURG

Op Maandag 19 Mei 1952 des v.m. 10 uur zal door Burgemeester en Wethouders van Tilburg in een lokaal van het bureaugebouw van Publieke Werken, Lange Schijfstraat 66, uitsluitend onder leden van de Beton Aannemersbond, in het openbaar worden aanbesteed: Bestek no. 10, dienst 1952.
Het maken van gewapend betonwerken voor de slibgistingsinrichting behorende tot de uitbreiding van de Afvalwaterreinigingsinrichting voor het Leijgebied aan de Hoevense Kanaaldijk Oost.

Bestek en voorwaarden zijn verkrijgbaar aan het Bureau van Publieke Werken (Afd. Administratie) Lange Schijfstraat 66 à *f* 7.50.

Inlichtingen aan voornoemd bureau op 6, 7, 8, 9, 12 en 13 Mei a.s. des voormiddags van 11—12 uur, aanwijzing ter plaatse op 12 Mei a.s. des namiddags 2 uur.

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE
alle inlichtingen verstrekt uw boekhandelaar of
OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

Onlangs is verschenen:
COMPENDIUM DER KRISTALKUNDE
DOOR
DR W. F. DE JONG m.i.
LECTOR AAN DE TECHN. HOGESCHOOL TE DELFT
MET MEDEWERKING VAN
DR J. BOUMAN
XII - 260 blz., met 298 figuren
Prijs *f* 16.50 geb.
Dit werk is van belang voor physici, chemici en metaalkundigen en is ook geschikt voor gebruik als repertorium bij de propaedeuse door vele categorieën studenten.
In de boekhandel verkrijgbaar
Uitgave van:
N.V. A. Oosthoek's Uitg. Mij
Utrecht

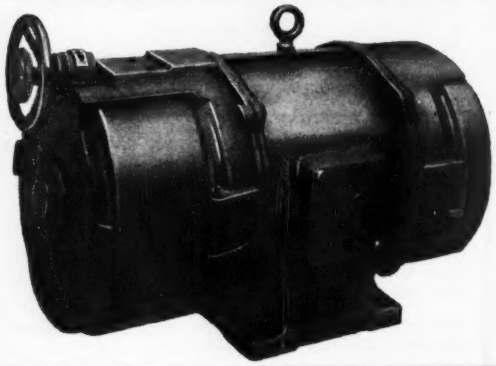
OUD-BEROEPSOFFICIER GENIE K.N.I.L.
in bezit diploma:
Cand.-Ex. Civ. Ing. Delft
Acte K I en Q,
thans werkzaam in leidende burgerfunctie in Indonesië, zoekt een andere, hem
PASSENDE WERKKRING.
Brieven onder nr. 958 aan de Uitgever van dit blad.

INGENIEURSBUREAU in het centrum van het land
zoekt per 1 Juli
Representatieve
JONGE INGENIEUR
voor commercieel-technische werkzaamheden op electro-technisch gebied.
Ervaring met electrische installaties, verlichting en verwarming strekt tot aanbeveling.
Volledige sollicitaties met recente pasfoto onder opgave van gewenst salaris worden ingewacht onder no. 959 aan de Uitgever van dit blad.

Wir suchen fuer unsere Abteilung Zuckermaschinen
EINEN INGENIEUR
mit Erfahrungen auf dem Gebiete der modernen Rohrzuckerfabrikation. Herren welche portugiesische oder spanische Sprachkenntnisse besitzen werden bevorzugt.
Gutehoffnungshuette Oberhausen A.G. Abtlg. Duesseldorf.
Duesseldorf-Grafenberg, Grafenbergerallee 330.

„KABO"
Fabriek DORDRECHT
Nieuwkerksplein 12 zw.
Tel. 7160
LAS- EN METAALBEDRIJF
Kantoor ROTTERDAM
Math.laan 406, Tel. 39808
Theod. te Kaeth

Groenevelt's Compressoren N.V.
capaciteiten van 4—45 M³/ uur **effectief**
werkdruk van 8—30 atmosfeer.
DIEREN — MIDDELHOVENSTRAAT 7 — HOLLAND
ALS U DAAR DE LUCHT VAN KRIJGT...!

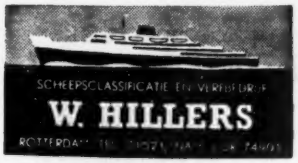


REYROLLE HEBBURN

Draaistroom-collector-motoren
voor kleine en grote vermogens

Regelbereiken van 1:3 tot 1:20
Lage moderne constructie
Korte levertijden

MECHANELECTRO, Troelstrastraat 79, Hengelo (O.)



BOILER SCALER

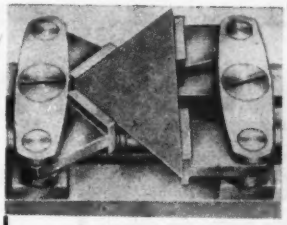
Survey - Degassing - Boiler cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Painting etc.

Office:

CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID

TELEPHONE 71521—67227

Modern Furnished Business • Specialized Staff First-class References.



DE UNIVERSELE SPANKLEM

waarmede U letterlijk alle onregelmatige werkstukken kunt vastklemmen is de

„HARTKLEM"

De zwenkbare, gelagerde klembekken van de Hartklem, welke excentrisch werken, maken het mogelijk, de moeilijkst te spannen onderdelen, van welk uitzonderlijk profiel dan ook, met enkele eenvoudige handbewegingen vast te klemmen, hetgeen betekent, dat hulpstukken overbodig zijn.

TER HART'S KLEININDUSTRIE

Staringstraat A 263 — Terborg — Telefoon 596

TIJDSCHAKELAARS

Programmaschakelaar

Delftsche-Electro-Technische-Apparaten-Fabriek

TEL. 4084 - DELFT - de Vlouw 27

AANNEMERSBEDRIJF

FIRMA v. d. BRON & VISSER,

BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN

DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

FABRIKANTEN en INDUSTRIELEN.

Voor inrichten van **cantine, wachtlokalen, schaftlokalen,** zoals stoelen, banken, tafels en betimmeringen, ook voor schepen, vraagt vrijblijvend onze uiterst billijke prijsopgaaf.

Fa. A. H. EGAS

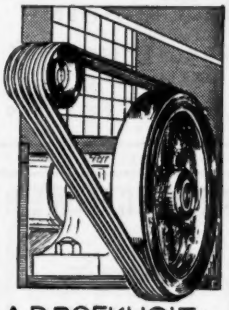
RIETVINKSTRAAT 9 — ROTTERDAM — TELEFOON 83654

N.V. GEBRS. GOEDHART'S AANNEMINGSBEDRIJF

Waalsdorperweg 125 — 's-Gravenhage
Telefoon 775223
Telegrammen: Deepening, Haag.

BAGGER- EN GRONDWERKEN

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.

— GRONINGEN —

AMSTERDAM-ROTTERDAM

WALS EN WALS IS TWEE

DE WALSEN UIT ONZE FABRIEK HEBBEN NATUURLIJK EEN ANDER KARAKTER! RUBBER- EN EBONIETWALSBEKLEDINGEN VAN „HELVOET" GENIETEN TERECHT BIJ ALLE TAKKEN VAN INDUSTRIE EEN UITSTEKENDE REPUTATIE. VOOR DE GRAFISCHE INDUSTRIE GESCHIEDT DE VERKOOP UITSLUITEND DOOR DE N.V. LETTERGIETERIJ „AMSTERDAM" V/H N. TETTERODE

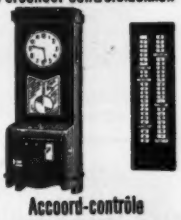
VRAAGT ADVIES OF OFFERTE

RUBBERFABRIEK **„HELVOET"** N.V.
NIEUW-HELVOET
TEL. 73 HELLEVOETSLUIS

Nachtwakers-controleklokken

uit voorraad leverbaar

Personeel-controleklokken



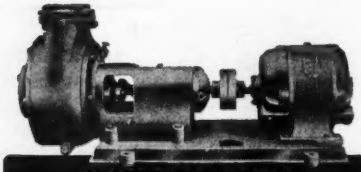
Accoord-controle

Stampelafdruk en natuurlijke grootte:

28 VII 20^25

Prijs f 350.

J. Klaver TEL 3055 Hengelo



HA-ES POMPEN

De zelfaanzuigende pomp, die zichzelf verdient — Gering krachtverbruik
Geschikt voor diverse vloeistoffen
Vraagt prospectus en nadere gegevens

N.V. MEPPELER MACHINEFABRIEK EN TECHNISCHE HANDELMIJ
h.v.h. F. HUISMAN - MEPPEL

WIJN & DEKKER's BOUWBEDRIJF N.V.

★ MASSAWONINGBOUW
★ UTILITEITSBOUW
★ BETONBOUW

KANTOOR: GRONINGEN
Dr. C. Hofst. de Grootkade 47
Telefoon 25972

TECHNISCH TEKEN BUREAU v/h KEIJNES

Machine- en Apparatenbouw
Pijpleidingen

★

AMSTERDAM — TEL. 32798 (3 lijnen)
ROKIN 84

★

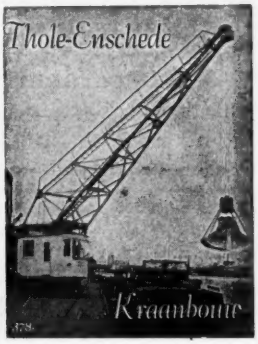
Land- en Scheepsinstallaties

JONGIA

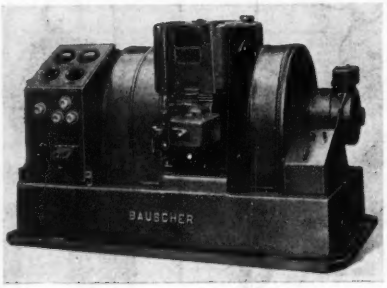
BUIGZAME-AS INSTALLATIES

voor **elk** doel

DE JONGE JONGIA LEEUWARDEN



NOODSTROOM-AGGREGATEN



BAUSCHER
HAMBURG

Naar keuze uitgevoerd met drukknopbediening van de start-inrichting aan het aggregaat of op afstand of vol-automatische bediening. Automatische koelwatertemperatuur- en oliedrukcontrôle.

ZELFREGELENDE GENERATOREN.

Vraagt inlichtingen aan:

UNITRANS N.V. BEZUIDENHOUTSEWEG 211, DEN HAAG. TELEFOON 773413—773951.

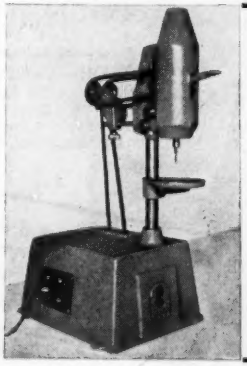
N.V. UTRECHTSCHE ASPHALTFABRIEK

AFD. DORDRECHTSCHE ASPHALTFABRIEK
HOOFDKANTOOR: BANKAPLEIN 3 — DEN HAAG

DAF

- ASPHALTVLOEREN
- DAKBEDEKKINGEN
- MUURPASTERINGEN

EN ALLE ANDERE ASPHALTWERKEN



TAPMACHINES

•

8 mm messing
6 mm automatenstaal
zeer geschikt
voor
massa-tapwerk

•

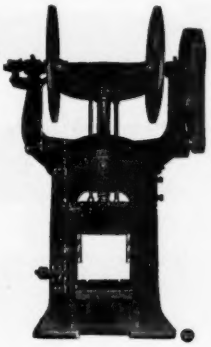
Nadere bijzonderheden bij de fabrikant:

B. JOCKER, ROTTERDAM
Vredehofstr. 76 - Tel. 22077

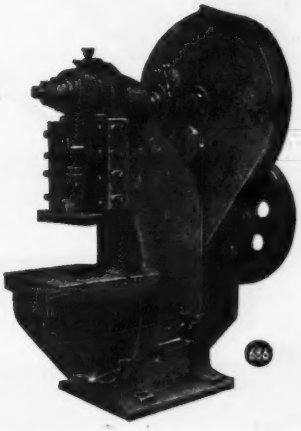
90 Jaar

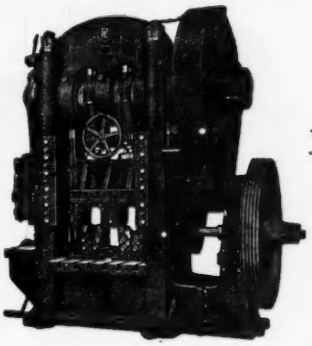
fabrikaten van

Proll en Lohmann



Eén en twee koloms
EXCENTERPERSEN
FRICTIE SPILPERSEN
RIEMEN VALHAMERS
PORTAALFRAISMACHINES
WALSMACHINES





TEVENS MACHINES VOOR DE VERVAARDIGING VAN

VEREN, HOUWELEN, BIJLEN, HAMERS,
SCHOPPEN, SPADEN, PLOEGSCHAREN,
VORKEN, ENZ. ENZ.

Deel mede wat U maakt of wilt gaan maken en . . .

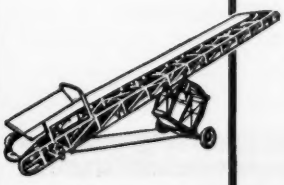
De passende machine kan U aangeboden en geleverd worden door....

Alleenvertegenwoordiger

N.V. „IMPRIMEX"

Kantoor en Showroom: Kloveniersburgwal 131, Amsterdam. Telefoon 36201 — 35585 — 36924.

IMPRIMEX

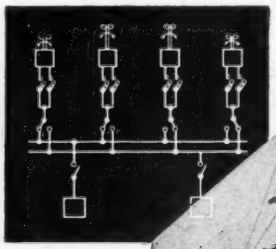


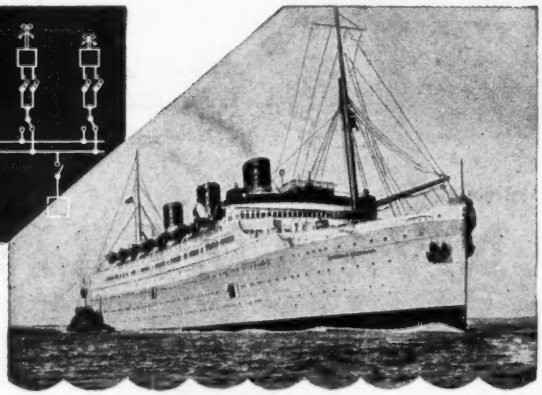
WAGENS VOOR
INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. Fa. K. RODENBURG
HONSELERSDIJK · Tel. K. 1740/4559

KOMEETSTAAL DOETINCHEM

Nederlands fabrikaat - Zweeds staal
Onovertroffen kwaliteit - Uitstekende service

Bauduin





G.E.C.

vervaardigt voor schepen:

Electrische voortstuwing
Generatoren
Motoren
Aanloop apparaten
Automatische schakelaars
Kombuisapparaten
Bakkersovens

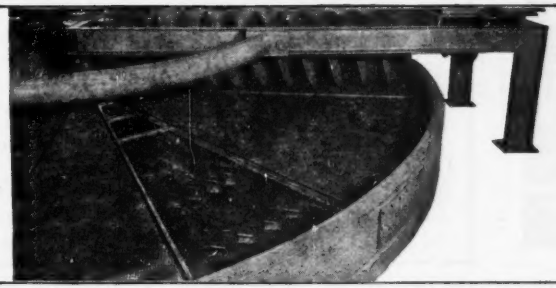
Ventilatoren
Telefoonsystemen
Oproep signaalsystemen
Verlichting

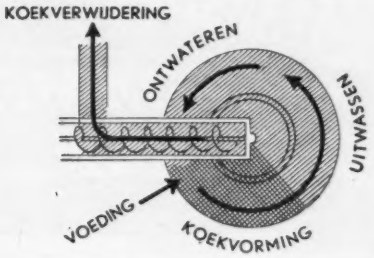
THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

DEN HAAG - PARKWEG 18 - TEL. 554486

Het OLIVER HORIZONTALE FILTER





is een nieuw ontwikkeld filter voor het continu filtreren en wassen van **grof kristallijne-, snel bezinkende minerale- en vezelige stoffen.**

Het filter biedt speciale wasmogelijkheden, zoals bijv. het wassen in tegenstroom. **De capaciteit is verrassend groot.**

Het gehele filterproces is zichtbaar en alle delen zijn gemakkelijk bereikbaar en verwisselbaar. De bouwhoogte is zeer gering.

Het filter wordt geleverd in grootten tussen 1 en 15m² filteroppervlak,

en kan indien gewenst, ook **in verschillende corrosie-bestendige materialen** *worden uitgevoerd.*

Wij leveren ook alle andere Oliver vacuum- en drukfilters voor continu bedrijf en alle apparaten worden in Nederland vervaardigd.

DORRCO **DORR-OLIVER N.V.** INGENIEURSBUREAU AMSTERDAM-C.
HERENGRACHT 478 TEL. 34103-33793

62 MW turbine met heroververhitting voor Centrale Montecatini — Italie

SIEMENS

STOOMTURBINES EN TURBOGENERATOREN

in radiale en axiale uitvoering en Ljungström turbines. Uitgevoerd voor vermogens tot 100 000 KW., voor bedrijfsdrukken tot 150 atm. en stoomtemperaturen tot 600 °C.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V. RIJNSTRAAT 24 's GRAVENHAGE

STAALHARDERIJ
Js. ZIMMER & ZONEN
KORTE BLEEKERSSTRAAT 7 - AMSTERDAM
TELEFOON 122111

VEREN
Techn. veren voor:
MOTORRIJWIELEN
RIJWIELEN
MACHINEFABRIEKEN
SCHEEPSWERVEN
LANDBOUWWERKTUIGEN
ELECTROTECHNIEK ENZ.
VERENFABRIEK ATLAS N.V.
AMSTERDAMSESTRAATWEG 31 — MAARSSEN (U.)
TEL. K 3408—383

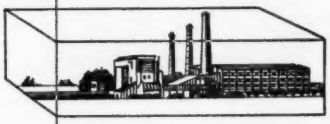
N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING
„ALBOUW" BREDA
KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

Oliebranders voor alle typen verwarmingskachels - huiskachels - schoolkachels, enz.
Industriebranders o.a. voor kopersmeltovens - galvanische industrie - scheeps- en constructiebouw.
Uit voorraad leverbaar
N.V. EDAG - Afd. Technische Producten - Deventer - Zwolseweg 95-97

Beveilig Uw fabriek.....

tegen brand, door een **ATLAS-SPRINKLER** installatie. Het betekent tevens een belangrijke verlaging van Uw verzekeringspremie.

HOOFDAGENTEN VOOR NEDERLAND:
N.V. BRONSWERK
AFD. ATLAS-SPRINKLERS - AMSTERDAM



vuurvast
Silica-Sillimaniet
Hoogvuurvaste Chamotte
Langere levensduur door zorgvuldige selectie van grondstoffen, voortdurende research, veelzijdige en gedegen ervaring.

CHAMOTTE UNIE
Geldermalsen

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"
v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal

Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

Inbouw en revisie van motoren

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

J.E. STORK
RINGVENTILATOREN
VOOR UW BEDRIJF
DEN HAAG
JUNOSTRAAT 35 • TELEFOON 772223

VOOR DE OPLOSSING VAN UW TRILLING- EN GELUIDSPROBLEMEN:

CONTINENTAL „SCHWINGMETALL"

• *BUFFERS* • *W-ELEMENTEN* • *RINGELEMENTEN*
• *RAILS* • *U-ELEMENTEN* • *STOOTLIJSTEN*

BERGMANN - ROTTERDAM

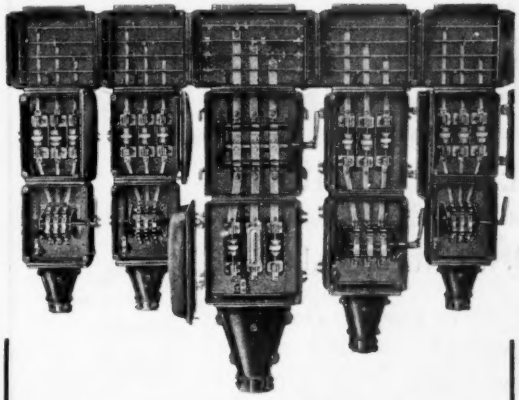
Tel: K 1800-29502* — ALLEENVERTEGENWOORDIGERS — GOUDSESINGEL 76/80 (Industriegebouw)

N.V. FABRIEK VAN GEPERSTE ROESTVRIJ STALEN ARTIKELEN „PERSVAT"

FABRIEK: NOORDHOEK, PAPENDRECHT — TEL. 6831 — POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT

★

Heeft ruimte voor ZWAAR PERSWERK op trekpers van 500 ton en GLOEIWERK in oven tot 1100° C.



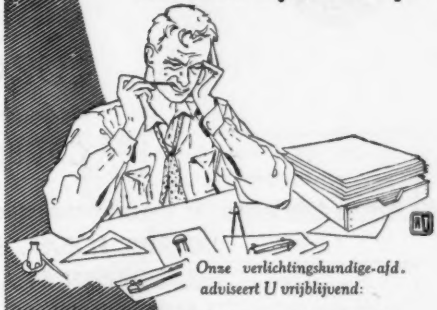
Kastenbatterijen

Beschermd schakel- en zekeringsmateriaal, in gietijzeren en isolieten uitvoering, voor electrische licht- en krachtinstallaties

N.V. HOLLANDSCHE APPARATENFABRIEK
„HAF"

Rotterdam, Gorzenpad 8-12

Verlichtingsproblemen
.... lossen wij voor U op



Onze verlichtingskundige-afd. adviseert U vrijblijvend:

1. de meest economische
2. de kwalitatief beste
3. de meest voordelige

BINNEN- EN BUITEN-VERLICHTING

Uw aanvraag zien wij gaarne tegemoet

INDUSTRIA
ROTTERDAM
P.O. BOX 569
TEL. K. 1800-84690 (6 lijnen)

In- en Verkoop
BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG
Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

KÜPPERSBUSCH & FERNHOLZ
INDUSTRIEBRANDERS voor stadsgas, propaan, butaan, methaan. — Met en zonder druklucht.
SOLDEERPISTOLEN. Alle afmetingen. Met en zonder druklucht.
LAS- EN SNIJAPPARATEN voor benzine of benzol plus zuurstof.
CALOR OLIEBRANDERS. Vraagt prospectus.
H A M I - MOREELSELAAN 31 - TEL. 12047 - UTRECHT

SPUITGIETERIJ BLEI
VELSEN TEL. 4215 - BEVERWIJK 3727
Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

METAALDRAAIERIJ
J. J. SCHüTZ — TEL. 323 — DELFT
Revolverdraaiwerk tot 52 m.M. ø.
Automaatdraaiwerk tot 42 m.M. ø.
Normaaldraaiwerk tot 2 M.
Boren en hohnen van cilinders.

VAN HATTUM & BLANKEVOORT
BEVERWIJK HAARLEM
Specialisten, nationaal en internationaal, voor
BAGGERWERKEN • GRONDWERKEN • BETONWERKEN

Alle producten van
THE CARBORUNDUM COMPANY
NIAGARA-FALLS (N.Y.-U.S.A.)
en hare beide
EUROPESE FABRIEKEN
worden thans geleverd onder hare fabrieksmerken
CARBORUNDUM en ALOXITE

Wij leveren deze materialen van grondstof tot iedere vorm van afgewerkt product:
KORRELS, POEDER, SCHUURPASTA
SLIJPSCHIJVEN IN ALLE BINDINGEN
AANZETSTENEN, SCHUURSTENEN, VIJLEN
SCHUURLINNEN en SCHUURPAPIER
(vellen, rollen, in iedere breedte, eindloze schuurbanden in alle maten, schuurschijven)
HOOGVUURVASTE MATERIALEN
SMELTKROEZEN

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:
TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING „CARBORUNDUM - ALOXITE"
Vanaf 15 Maart: GROOTHANDELSGEBOUW, WEENA723. TEL. 119590 — ROTTERDAM-C.

Looden en Verloode Apparaten

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie

Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. ROTTERDAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"

B. F. HANNENBERG

ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud

HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

Inkoop van alle oude metalen

Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer

L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)

Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

„VISNO"

Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting

Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986

Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

N.V. **BEUKERS**

VERWARMINGS-My - SCHIEDAM

ALLE INGENIEURSWERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK

VERWARMING (door warm- of heetwater, stoom, lucht, enz.)
VENTILATIE, AIR-CONDITIONING
AUTOMATISCHE STOOK-INRICHTINGEN (voor kolen, olie, gas)
OLIEBRANDERS, ook voor INDUSTRIE-OVENS

VRAAG KOSTELOZE INLICHTINGEN — Lange Haven 37/39, Schiedam. Tel. K 1800-69190 (3 lijnen)

N.V. Nederlandsche Machinefabriek

„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"

HEMBRUG
ZAANDAM

Type U. 1. *Universele slijpmachine voor gereedschaps- rondbinnen- en vlakslijpwerk*

Type U. 2. *Copieër slijpbank, ook als universele slijpmachine te gebruiken.*

VERKOOPORGANISATIE

LINDETEVES N.V. METAALBEWERKING

Kantoor en showroom: Nieuwmarkt 17-23 Amsterdam-C
Telefoon 40345 - 46974

VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING

Gramer

Sedert 1913

ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737*

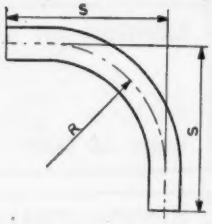
Hogedruk N.V.

PUTTEN (Gld) Tel. 369

•

Warm gebogen ndl. stalen bochten

R = 4 × d



Levering uit voorraad of korte termijn.

Pijpafm.	R	S	Gew.	Pijpafm.	R	S	Gew.
51½ × 57	200	250	1,50	150 × 159	600	750	21,40
82½ × 39	320	400	4,60	204 × 216	800	1000	51.50
100½ × 108	400	500	8	303 × 318	1200	1500	142,60
125 × 133	500	625	13,20	400 × 419	1600	2000	318

Prijzen afwijkende maten R en/of S op aanvraag.

Tevens ruim gesorteerd in **Voorlasflenzen** en **Hamburgerlasbochten: 3 S.**

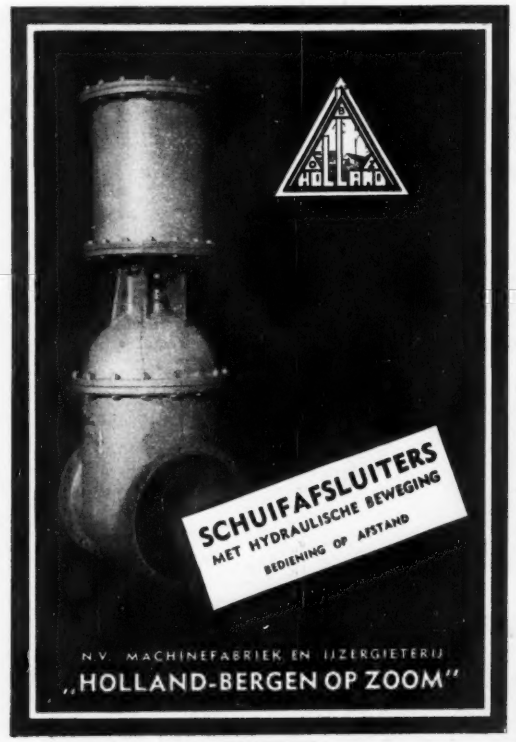
LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

ALBLASSERDAM

ZUIDERSTEK

TEL. 423 (K 1859)



DOWTHERM-VERDAMPERS

•

VOOR HOGE TEMPERATUREN
BIJ LAGE DRUKKEN
TOT c.a. 1 MILLIOEN k. cal./h.
VOOR ALLE BRANDSTOFFEN

•

MÖRING & STEENAART N.V.

MACHINE- EN APPARATENFABRIEK

NIJKERK

PARI PATENT
RIBBENBUIS

Het LABORATORIUM voor WARMTE- en STOFTECHNIEK van de TECHNISCHE HOOGESCHOOL te Delft stelde vast, dat de K-WAARDE van een stalen PARI-patent ribbenbuis met een buisdiameter van 60 mm en een V.O. van 1,27 m² per m. pijplengte 24% HOGER was dan die van een stalen ribbenbuis volgens de normale constructie met geplooide ribben, buisdiameter 60 mm met een V.O. van 1,41 m².
Door gebruik van PARI-patent ribbenbuizen bespaart U geld en plaatsruimte. En .... zij gaan langer mee!

N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
TEL. 21945 (K 1710) ZIJLDIJK 19, LEIDERDORP

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630

★

APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE

in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

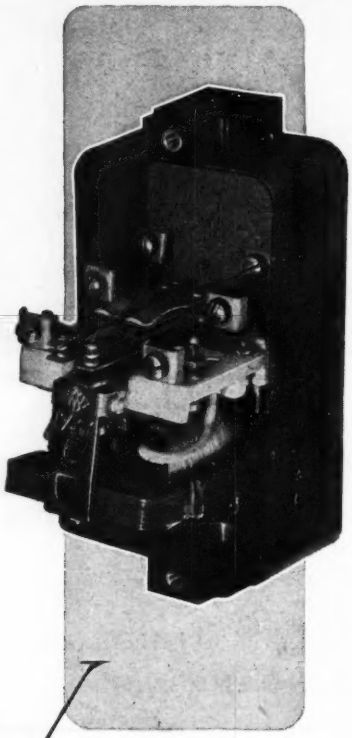
BROWN BOVERI

Nieuw!

Ipso-therm
MOTORBEVEILIGING
voor

- zware en lange aanloop
- onregelmatig bedrijf
- onregelmatige belasting
- groot aantal inschakelingen
- tegenstroom remmen, enz.

N.V. E. M. ELECTROSTOOM
POSTBUS 301 — ROTTERDAM (N.) — TELEFOON 82720
FILIAAL TE AMSTERDAM: N.V. VOORBURGWAL 28—30



Veelzijdige

hulprelais

o.a. zeer geschikt als étagerelais in liftinstallaties, voor in- en uitschakelen van straatverlichting en voor toepassing in vele andere installaties.
Zware, gemakkelijk bereikbare aansluitklemmen; geschikt voor 2,5 mm² leidingen (geen solderen van aansluitingen!). Te leveren in een kastje van metaal of kunsthars volgens afbeelding.

Bauduin

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

TECHNISCH HANDELSBUREAU B. BROER

ROTTERDAM — DEENSESTRAAT 62 — TELEFOON 39641

* KOGELLAGERS
* ROLLENLAGERS
* LAGERBLOKKEN
* GEREEDSCHAPPEN
* Speciale Kogellagertrekkers

NIJMEEGSCHE IJZERGIETERIJ N.V.

VOORSTADSLAAN 75 NIJMEGEN
TELEFOON 25880 K8800

★

levert alle soorten gietwerk tot een gewicht van 1000 kg.

METAALINDUSTRIE A. VAN PUTTEN & ZN.

LIJNBAAN 43 B - DORDRECHT TELEFOON 5953

Speciale Fabriek voor:

★ Snijstempels
Zet- en Buigstempels
Hoogslijtvaste onderdelen voor de Betonindustrie
Rechte- en Profielschaarmessen

SPECIAAL INGERICHT VOOR HET HARDEN EN CEMENTEREN

Isolatiebedrijf H. Gresel

Uitvoerders van isolatiewerken op het gebied van warmte, koude en geluiddemping

★

TELEFOON 112066 — ROTTERDAM
BOOMPJES 8

COOP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.

NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

Geeft onafhankelijke adviezen;
Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:

WEG- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

Belast zich gaarne met:

HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

In binnen- zowel als buitenland

KOPER- EN METAALGIETERIJ
LEO TOUW
TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

WETTIG GEDEPONEERD

GERECHTIGD TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERD MERK

Uw adres voor
BRONSGIETWERK
in elke gewenste legering. Ook alle soorten
ALUMINIUM GIETWERKEN
Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

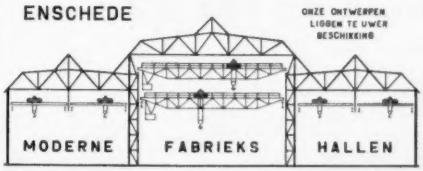
Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

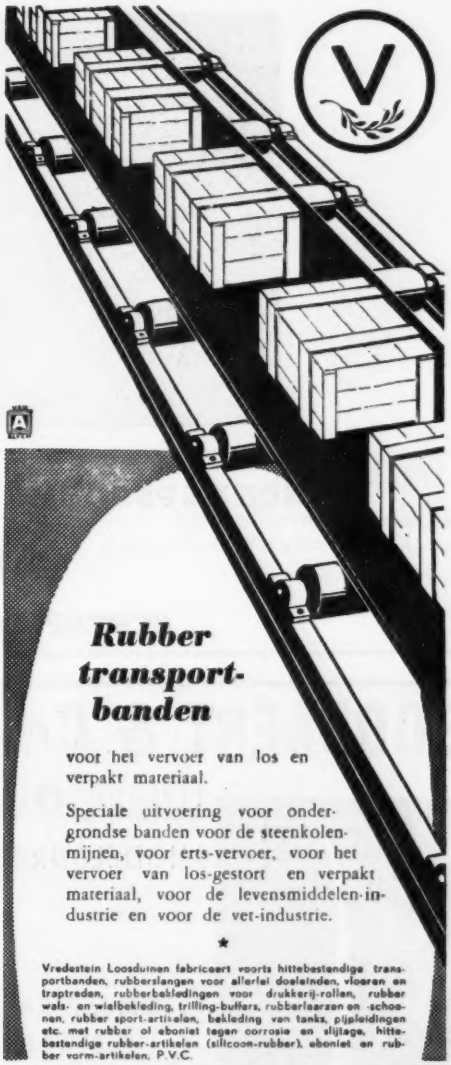
SWARTTOUW
SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

RÖRINK & VAN DEN BROEK
CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN
ENSCHEDE

ONZE ONTWERPEN LIGGEN TE UWER BESCHIKKING





Rubber transportbanden

voor het vervoer van los en verpakt materiaal.

Speciale uitvoering voor ondergrondse banden voor de steenkolenmijnen, voor erts-vervoer, voor het vervoer van los-gestort en verpakt materiaal, voor de levensmiddelen-industrie en voor de vet-industrie.

★

Vredestein Loosduinen fabriceert voorts hittebestendige transportbanden, rubberslangen voor allerlei doeleinden, vloeren en traptreden, rubberbekledingen voor drukkerij-rollen, rubber wals- en wielbekleding, trilling-buffers, rubberlaarzen en -schoenen, rubber sport-artikelen, bekleding van tanks, pijpleidingen etc. met rubber of eboniet tegen corrosie en slijtage, hittebestendige rubber-artikelen (silicoon-rubber), eboniet en rubber vorm-artikelen, P.V.C.

VREDESTEIN
TECHNISCHE RUBBERPRODUCTEN
LOOSDUINEN

DOK- EN WERF-MAATSCHAPPIJ

ROTTERDAM **WILTON-FIJENOORD N.V.** SCHIEDAM

K.L.M. Foto Copyright

SCHEEPSBOUW WF **MACHINEBOUW**

REPARATIE

★

SCHEEPSDIESELMOTOREN

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ

MIDDELBURG

TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal

Vormmachine-gietwerk

elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.

Handvorm-Gietstukken

tot 20 ton.

N.V. BETON- EN AANNEMINGSBEDRIJF

GEBR. KOUDIJS

MATHENESSERDIJK 355 - 357 — ROTTERDAM — TELEFOON 52330

De ideale verpakking

voor alle

aan roest onderhevige machines, onderdelen en artikelen:

roestwerend

V.P.I. PAPIER

van de

British Coated Board & Paper Mills Ltd.,
Treforest, Glamorganshire.

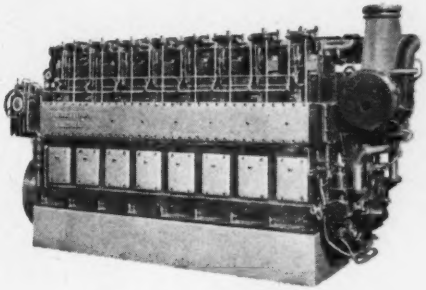
In Nederland vertegenwoordigd door:

Firma Ir F. J. J. Driesens te Haren (Gr.)
Tel.: Groningen (K 5900) 45045.

Uitvoerige inlichtingen en monsters worden op aanvrage gaarne verstrekt.

„INDUSTRIE"

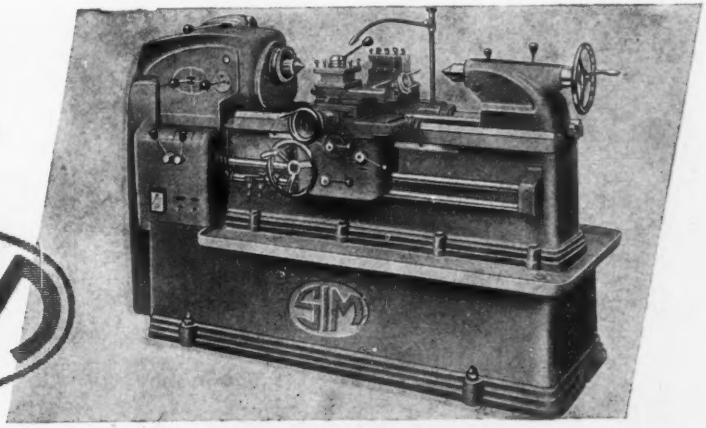
4-tact dieselmotoren van 40-1550 P.K.
Direct omkeerbaar en met keerkoppeling



MOTORENFABRIEK
DE INDUSTRIE

D. en Joh. Boot N.V. Alphen a/d Rijn-Holland
Tel. O.-1720-2691

Snel leverbaar!



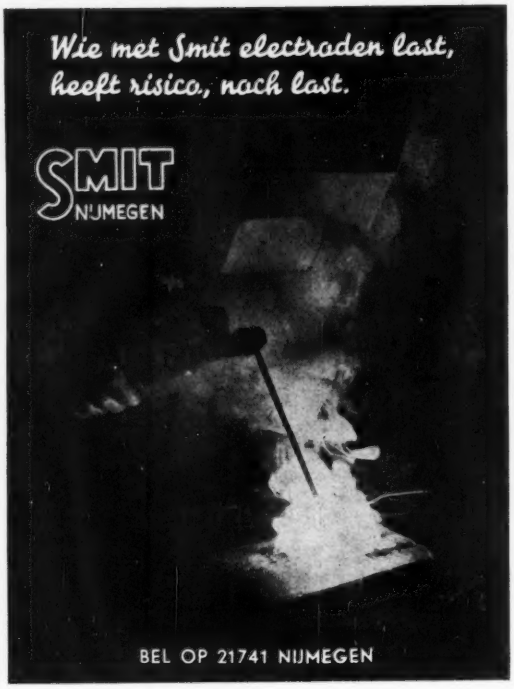
SIM

de snelle productie draaibank

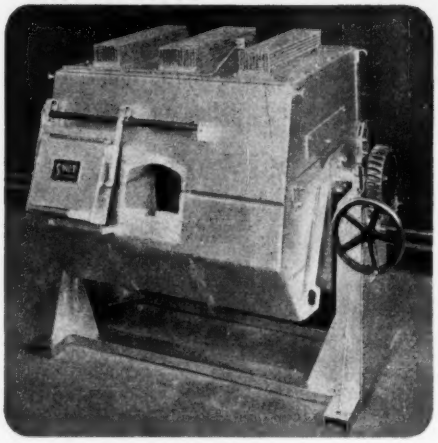
voor langs en dwars draaien (geen draadsnijden)
voorzien van langs aanslagen en dwars aanslagen
hoge toerentallen (tot 2000) - groot vermogen (9 pk)
Amerikaanse conische spilneus
gehard stalen geleidingen voor de slede.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA



SMIT
NIJMEGEN



Kuipovens

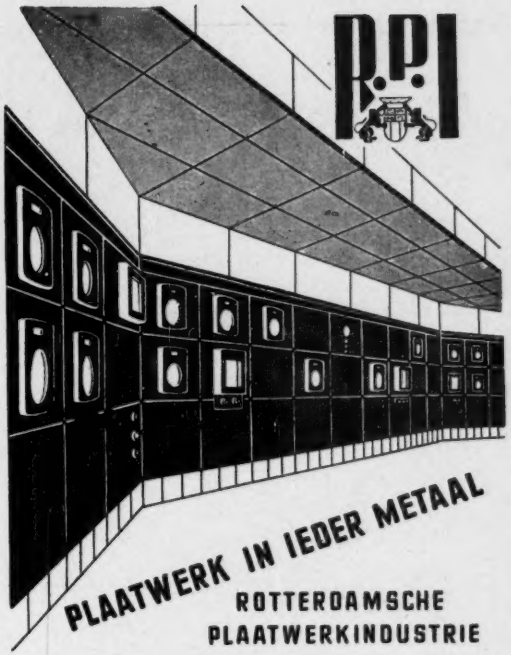
voor het smelten en warmhouden
van lichte metalen

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN

DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741



PIEKSTRAAT 20, ROTTERDAM — TELEF. 79550 (2 lijnen)

OLIE-ARME VENTIELSCHAKELINRICHTING

N.V. NED. KABELFABRIEK, ALBLASSERDAM.
Dubbelrail ventielschakelinrichting voor 13 kV, 17 velden, type 0-2-10, afschakelvermogen 350 MVA.

N.V. PETROGAS

Erasmushuis - Rotterdam - Tel. 27270

* **PROPAANINSTALLATIES** voor alle doeleinden
* **PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN**
* **WATERGAS- en GENERATORGAS-** toestellen
* **GASBEWERKINGSAPPARATUUR**
* **GASHOUDERS**
* **DRUKTANKS en RESERVOIRS**
* **REDUCEER- en MEETINSTALLATIES**
* **AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES**

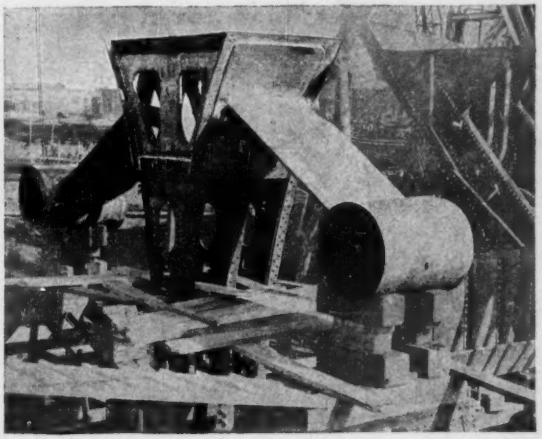
Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.

maarssen tel. - K 3408-245

Baudwin

Nu nog van belang

Het plaatsen van zo'n schroefasdrager van 24 ton vraagt de aandacht en het overleg van vele deskundigen, maar daarna kan men dit stuk Demka-staal rustig vergeten. Het vormt tot in lengte van dagen een vaste en betrouwbare ondersteuning van de schroefassen van een zeeschip.



DEMKA STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN v/h J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT